Anat. 235 wg

Hyrtl

HANDBUCH

DER

TOPOGRAPHISCHEN ANATOMIE,

UND IHRER

PRAKTISCH MEDICINISCH-CHIRURGISCHEN ANWENDUNGEN

VON

JOSEPH HYRTL,

DOCTOR DER MEDICIN UND CHIRURGIE, PROFESSOR DER ANATOMIE
AN DER WIENER UNIVERSITÄT.

DRITTE, BEDEUTEND VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE.

ZWEITER BAND.

ENTHÄLT DIE TOPOGRAPHISCHE ANATOMIE DES MÄNNLICHEN UND WEIBLICHEN BECKENS, DES RÜCKENS, DER OBEREN UND UNTEREN EXTREMITÄTEN.

WIEN, 1857.

WILHELM BRAUMÜLLER,

k. k. Hofbuchhändler.

88 - D, 1

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

INHALTS-VERZEICHNISS DES ZWEITEN BANDES.

FÜNFTES BUCH.

BECKEN.

A. Knöchernes Becken.

Seite

§. I. Das Becken im Allgemeinen 3
§. II. Neigung des Beckens 4
§. III. Allgemeine chirurgisch-anatomische Betrachtung des Beckens 6
a. Grosses Becken 7
b. Kleines Becken 8
c. Mechanischer Nutzen der keilförmigen Gestalt des Kreuzbeins . . . 11
§. IV. Symphysen des Beckens 12
§. V. Geschlechtsunterschiede des Beckens, und Verhältniss des Kindskopfes zum Beckenraum 17
§. VI. Verschiedenheiten der Beckenform 21
a. Physiologische Verschiedenheiten 22
b. Pathologische Verschiedenheiten 23

B. Weichtheile am und im männlichen Becken.

I. Männlicher Geschlechtsapparat 26
§. VII. Hodensack 26
a. Form des Hodensacks 26
b. Schichten des Hodensacks. Haut und subcutanes Bindegewebe . . . 27
c. *Tunica dartos* 29
d. Allgemeine Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges 31
e. Cremaster 31
1. Entstehungs- und Wirkungsart desselben 31
2. Theorie seines Vorkommens 33
§. VIII. Hode und *Tunica vaginalis propria* 33
a. *Tunica vaginalis propria*. Hydrocele 33
b. Hode 37
1. Aeussere Form des Hoden 37
2. Bau des Hoden 38
3. Praktische Bemerkungen 40
§. IX. Samenstrang. 42
§. X. Männliches Glied. 45

Seite

a. Aeussere Haut der Ruthe, und Vorhaut 46
b. Das subcutane Bindegewebe 48
c. Schwellkörper der Ruthe 49
d. Der Schwellkörper der Harnröhre 51

§. XI. Physiologische Bemerkungen über die Erection 52
a. Art der Betheiligung der Schwellkörpermuskeln bei der Erection . . 53
b. Verhinderter Abfluss des Blutes als Erectionsmoment 55
c. Fernere mechanische Verhältnisse am erigirten Gliede 56

§. XII. Praktische Bemerkungen über das männliche Glied 58

§. XIII. Vorsteherdrüse und Samenbläschen 63
a. Prostata. 63
1. Anatomisch-Topographisches 63
2. Pathologische Bemerkungen über die Prostata 65
b. Samenbläschen 66
1. Anatomisches 66
2. Physiologische Bemerkungen 67

II. Männliche Harnwerkzeuge 69

§. XIV. Harnblase . 69
1. Lage, Gestalt und Eintheilung der Blase 69
2. Specielles über Blasenhals und Blasengrund 71
3. Schichten der Blasenwand 72
4. Pathologisches 74

§. XV. Physiologische Würdigung der Harnexcretion 76

§. XVI. Harnröhre. Eintheilung und Länge derselben 79

§. XVII. Richtung der Harnröhre 82

§. XVIII. Kaliber der Harnröhre. Bemerkungen hierüber 83

§. XIX. Structur der Harnröhre 86

§. XX. Praktische Bemerkungen über die Harnröhre 90
1. Verhalten der Harnröhre nach der Penisamputation 90
2. Einiges über Stricturen 90
3. Einführung des Catheters. Entstehung der falschen Wege . . 94
4. Fremde Körper in der Harnröhre 96

III. Mastdarmgegend 98

§. XXI. Umgebung des Afters 98
a. Haut . 99
b. Schliessmuskeln des Afters 99
c. *Cavum recto-ischiadicum* und *Levator ani* 100
d. Bemerkungen über die Mastdarmabscesse und Fisteln 102

§. XXII. Mastdarm . 103
a. Chirurgische Anatomie desselben 103
1. Erste Abtheilung des Mastdarms 103
α. Verhältniss zur Prostata. Goldaderknoten 103
β. Fremde Körper im Mastdarm 105
2. Zweite Abtheilung des Mastdarms 106
3. Dritte Abtheilung des Mastdarms 107
b. *Sphincter ani tertius* 109

IV. Mittelfleisch . 111

§. XXIII. Schichtung des Mittelfleisches. Mittelfleischaponeurosen 111
a. Untere Mittelfleischaponeurose 112
b. Mittlere Mittelfleischaponeurose 113
c. Obere Mittelfleischaponeurose 114
d. Betrachtungsweise der oberen und mittleren Mittelfleischaponeurose nach Retzius 115

§. XXIV. Weichtheile zwischen den Mittelfleischaponeurosen 116

§. XXV. Praktische Bemerkungen über das Mittelfleisch und den Steinschnitt 120

C. Weichtheile am und im weiblichen Becken.

Seite

I. Weiblicher Geschlechtsapparat 123

§. XXVI. Aeussere Schamtheile 123
a. Grosse Schamlippen 124
b. Kleine Schamlippen 126
c. Hymen . 126
d. Clitoris . 128
e. Drüsen . 129
f. Praktische Bemerkungen 130

§. XXVII. Scheide . 132
a. Aeussere anatomische Eigenschaften 132
b. Structur der Scheide 135

§. XXVIII. Praktische Bemerkungen über die Scheide 137
a. Scheidenvorfall, Scheidenverengerung 137
b. Ueber die Scheidenarterien 139
c. *Pruritus vaginalis*. Fremde Körper in der Scheide 140

§. XXIX. Gebärmutter 142
a. Topographisch-anatomische Verhältnisse 142
b. Scheidentheil der Gebärmutter 146
c. Bau der Gebärmutter 148
d. Sexuale Bedeutsamkeit der Gebärmutter 152

§. XXX. Topographisches Verhältniss des schwangeren Uterus zu den Bauch- und Beckenorganen 153

§. XXXI. Anatomische Verhältnisse der Aftergebilde des Uterus 156
a. Fibröse Geschwülste 156
b. Fibröser Polyp 157
c. Schleimpolyp . 157
d. Fibröser Krebs und Markschwamm 158
e. Tuberkel . 159

§. XXXII. Eierstöcke und Eileiter 159
a. Eierstöcke . 159
b. Eileiter . 163

II. Weiblicher Harnapparat und weibliches Mittelfleisch . . . 166

§. XXXIII. Harnblase und Harnröhre 166
a. Harnblase . 166
b. Harnröhre . 166

§. XXXIV. Weibliches Mittelfleisch 169

§. XXXV. Entwickelung der inneren männlichen Zeugungsorgane 170
a. Wolff'scher Körper 170
b. Auftreten der Geschlechtsdrüse. Müller'scher Gang 171
c. Umbildung der indifferenten Geschlechtsdrüse zum Hoden 172
d. Verhältniss der *Vesicula prostatica* zu den Müller'schen Gängen . 173
e. Schicksale der Allantois 173

§. XXXVI. Entwickelung der inneren weiblichen Zeugungsorgane 174
a. Normaler Vorgang 174
b. Abnormer Vorgang 175

§. XXXVII. Entwickelung der äusseren Geschlechtstheile 176
a. Normaler Vorgang 176
b. Abnormer Vorgang 177

§. XXXVIII. Innere Ansicht der Weichtheile der Wände des kleinen Beckens . 179
a. Muskeln . 179
b. Arterien des Beckens. Unterbindung der Hypogastrica 180
c. Nerven und Saugadern 182

SECHSTES BUCH.

RÜCKEN.

Seite

§. XXXIX. Ausdehnung des Rückens 187
§. XL. Aeussere Ansicht des Rückens 187
§. XLI. Topographie der Weichtheile des Rückens 189
a. Die Haut 189
b. Muskeln 190
c. Gefässe und Nerven 192
d. Praktische Bemerkungen 193
§. XLII. Wirbelsäulenskelet 196
a. Bänder der Wirbelsäule 198
b. Natürliche Krümmungen der Wirbelsäule 202
c. Bewegungen der Wirbelsäule 204
§. XLIII. Praktische Bemerkungen über die Wirbelsäule 209
a. Allgemeines über Verkrümmungen 209
b. Specielle anatomische Angaben über die einzelnen Rückgratsverkrümmungen 211
1. Skoliosis 211
2. Kyphosis 212
3. Lordosis 213
c. Verwundungen, Brüche und Verrenkungen 213
§. XLIV. Rückenmark 217

SIEBENTES BUCH.

OBERE EXTREMITÄT.

§. XLV. Allgemeines über die obere Extremität 227
a. Ungleichheit der beiden oberen Extremitäten 228
b. Mechanische Wichtigkeit derselben 229
c. Ueberblick ihres Baues 230
d. Besondere Bemerkung über das Gefässsystem 231

A. Schulter.

§. XLVI. Eintheilung und Begriff der Schulter 232
§. XLVII. Schlüsselbeingegend 233
a. Anatomie derselben 233
b. Praktische Bemerkungen 236
1. Bruch des Schlüsselbeins 236
2. Verrenkungen des Schlüsselbeins 238
§. XLVIII. Schulterblattgegend 239
a. Topographische Anatomie derselben 240
b. Specielle Bemerkungen über die Schulterblattgegend 243
1. Bewegungen des Schulterblattes 243
2. Abscesse am Schulterblatte 244
3. Brüche des Schulterblattes 245
§. XLIX. Deltamuskelgegend 247
§. L. Achselgegend 250
a. Haut 251
b. Aponeurose 252
c. Muskeln 253

Seite
d. Gefässe und Nerven 254
e. Besondere Betrachtungen über die Achselhöhle 256
1. Achselabscesse 256
2. Verwundung der Achselgefässe und Unterbindung der Achselarterie 257
3. Anschwellungen der Achseldrüsen beim Brustkrebs 259
§. LI. Schultergelenk 259
a. Anatomie des Schultergelenks 259
b. Bewegungen des Schultergelenks 262
c. Mechanik der Verrenkungen des Schultergelenks 264
d. Unterschied zwischen Verrenkung des Schultergelenks und Bruch des Oberarmhalses 273

B. Oberarm.

§. LII. Schichtung der Weichtheile an der vorderen und hinteren Oberarmgegend 274
a. Form des Oberarms 274
b. Hautbedeckung 275
c. Subcutanes Bindegewebe. Blutadern und Nerven desselben . . . 275
d. Aponeurose des Oberarms 277
e. Muskeln 278
f. Blutgefässe 278
g. Nerven 281
h. Oberarmknochen 282
§. LIII. Ellbogengegend 285
a. Vordere Seite des Ellbogens 286
1. Haut, subcutane Venen und Nerven 286
2. Aponeurose 288
3. Muskeln 289
4. Gefässe und Nerven 289
b. Hintere Gegend des Ellbogens 290
c. Praktische Bemerkungen über den Ellbogen 292
§. LIV. Ellbogengelenk 294
a. Humero-Ulnargelenk, und Theorie seiner Verrenkung 294
b. Humero-Radialgelenk 298
c. Radio-Ulnargelenk. Würdigung des gesammten Bandapparates des Ellbogengelenks 299
d. Fernere chirurgische Bemerkungen über den Ellbogen 301

C. Vorderarm.

§. LV. Innere Seite des Vorderarmes 303
a. Haut und Aponeurose 304
b. Muskeln an der inneren Seite des Vorderarmes 305
c. Gefässe des Vorderarmes 306
d. Nerven des Vorderarmes 309
§. LVI. Aeussere Seite des Vorderarmes 310
§. LVII. Skelet des Vorderarmes, und praktische Bemerkungen über dasselbe . 312
a. Entgegengesetzte Eigenschaften der beiden Vorderarmknochen . . . 312
b. Bemerkungen über den Bruch des unteren Endes des Radius . . . 314
c. Bemerkungen über Wunden und Amputation des Vorderarmes . . . 317

D. Hand.

§. LVIII. Eintheilung der Hand 319
§. LIX. Handwurzel 321
a. Innere Gegend der Handwurzel 321
b. Rückenseite der Handwurzel 324
c. Handwurzelgelenke 326
§. LX. Mittelhand 329

Seite
a. Volargegend der Mittelhand 329
1. Haut der Hohlhand 330
2. Aponeurose der Hohlhand 333
3. Muskeln der Hohlhand 334
4. Gefässe und Nerven 336
b. Dorsalgegend der Mittelhand 337
1. Weichtheile des Handrückens 337
2. Skelet der Mittelhand 339
§. LXI. Finger . 342
a. Volargegend 344
b. Dorsalfläche der Finger. Nägel. 349
c. Skelet der Finger 351

ACHTES BUCH.

UNTERE EXTREMITÄT.

§. LXII. Allgemeine Betrachtung der unteren Extremität 357

A. Hüfte.

§. LXIII. Hintere Gegend der Hüfte 361
a. Haut und subcutanes Bindegewebe 361
b. Aponeurose und Muskeln 363
c. Gefässe und Nerven des Gesässes 365
§. LXIV. Specielle Betrachtungen über das Gesäss 369
a. Ueber das Fettpolster des Gesässes 369
b. Mechanischer Zweck der Gesässmuskeln. Praktische Bemerkungen über dieselben . 371
§. LXV. Vordere Hüftgegend 374
a. *Regio iliaca* 374
1. *Fascia iliaca*. Muskeln. Psoasabscess. Nerven. Darmbein . 375
2. *Arteria iliaca externa* und deren Aeste 377
b. Schenkel- oder Leistenbug 379
1. Haut und subcutanes Bindegewebe. Leistendrüsen und Bubonen 379
2. Topographisches Verhältniss der Muskeln. Gefässe und Nerven im *Trigonum inguinale* 381
c. Bemerkungen über die Gefässe des Schenkelbuges 382
1. *Arteria cruralis* und deren Aeste 382
2. *Vena cruralis* und *Vena saphena major*. *Hernia foraminis ovalis* 384
d. Physiologische und praktische Bemerkungen über die Wirkungsart des *Ileo-psoas* . 386
e. Collateralkreislauf nach Unterbindung der *Arteria cruralis* im oberen Drittel des Schenkels 389
§. LXVI. Schenkelkanal und Schenkelbruch 391
a. *Lacuna musculorum* und *Lacuna vasorum*. Gimbernat's Band . . 391
b. Cooper's Schambeinband. Schenkelgefässlücke 393
c. Scheide der Schenkelgefässe 394
d. Begriff des Schenkelringes. — *Septum crurale* 395
e. Schenkelkanal. Aeussere Mündung desselben 397
f. Schenkelbruch. Hüllen desselben 398
g. Varietäten des Schenkelbruches 402
§. LXVII. Hüftgelenk . 404
a. Vorderes Verstärkungsband der Kapsel 405
b. Ringband des Schenkelhalses. Abhängigkeit der Stellung des verrenkten Beines vom vorderen Verstärkungsband und vom Ringband . . 407

Seite

c. Rundes Band des Schenkelkopfes. Einfluss desselben auf die Stellung des Beins bei Coxalgie 410
d. *Labrum cartilagineum.* Bedeutsamkeit desselben für die Entstehung der Verrenkungen 412
e. Entstehung der Hüftgelenksverrenkungen 414
f. Knöcherne Pfanne. Verhalten bei Verrenkung und Coxalgie . . . 416
g. Oberes Ende des Schenkelbeins. Fractur des Schenkelhalses . . 419
1. Entstehung der Schenkelbrüche 420
2. Erscheinungen des Schenkelbruches 422

§. LXVIII. Weitere physiologisch-pathologische Betrachtungen über das Hüftgelenk 424
a. Ueber Guérin's Experimente 424
b. Ueber Bonnet's Experimente 425
c. Rückwirkung coxalgischer Processe auf Beckenneigung und Wirbelsäulenkrümmung 427
1. Beiderseitige Coxalgie ohne Ankylose 427
2. Einseitige Coxalgie ohne Ankylose 428
3. Einseitige Coxalgie mit Ankylose 428

B. Oberschenkel.

§. LXIX. Topographie des Oberschenkels 429
a. Vordere Gegend des Oberschenkels 429
1. Haut und subcutanes Bindegewebe 429
2. Breite Schenkelbinde 431
3. Muskeln 432
4. Gefässe und Nerven. Unterbindung der Cruralis 434
5. Besondere Betrachtungen über die vordere Seite des Oberschenkels 436
α. Mechanisches über das Schenkelbein 436
β. Bedeutsamkeit der Muskeln bei Amputationen und Knochenbrüchen 437
γ. Zur Unterbindung der *Arteria cruralis* 440
b. Hintere Gegend des Oberschenkels 441

C. Knie.

§. LXX. Vordere Kniegegend 445
a. Haut und Fascie. *Hygroma cysticum patellae* 445
b. Muskeln. Kniescheibenbruch. Gelenkmäuse 447
c. Gefässe und Nerven 450

§. LXXI. Hintere Kniegegend 451
a. Topographie der Kniekehle 452
b. *Arteria poplitea.* Aneurysma derselben. Theorie seines Entstehens . 454
c. Schleimbeutel in der Kniekehle 456
d. Gruber's *Tuber* und *Processus supracondyloideus femoris internus* . 457

§. LXXII. Kniegelenk . 458
a. Kniescheiben-Schenkelbeingelenk 458
1. Mechanik desselben 458
2. Theorie der Kniescheibenbrüche 461
3. Verrenkung der Kniescheibe 463
b. Schenkel-Schienbeingelenk 464
1. Seitenbänder 464
2. Kreuzbänder 466
3. Zwischenknorpel 467
c. Oberes Wadenbein-Schienbeingelenk 470
d. Synovialkapsel des Kniegelenks 470

D. Unterschenkel.

§. LXXIII. Topographie des Unterschenkels 471
a. Vordere Gegend des Unterschenkels 472

Seite
b. Hintere Gegend oder Wade 476
1. Haut und *Fascia surae* 476
2. Muskeln. Achillessehne 476
3. Duchenne's Lehre über die Wirkungsart der Streckmuskeln des Fusses 478
4. Gefässe und Nerven 481
c. Bemerkungen über das Skelet des Unterschenkels 483

E. Fuss.

§. LXXIV. Weichtheile des Fusses 489
a. Dorsalgegend 489
1. Haut und subcutanes Bindegewebe 489
2. Aponeurose des Fussrückens 490
3. Muskeln 491
4. Gefässe und Nerven 492
b. Plantargegend 494
1. Haut und subcutanes Bindegewebe 494
2. *Fascia plantaris* 496
3. Muskeln 497
4. Gefässe und Nerven 498
§. LXXV. Skelet der Fusswurzel und des Mittelfusses 499
§. LXXVI. Gelenke am Fusse 503
a. Sprunggelenk 503
b. Gelenkverbindungen des Sprungbeins mit den Fusswurzelknochen . . 506
c. Fusswurzel-Mittelfussgelenke 508
§. LXXVII. Zehen . 509

FÜNFTES BUCH.

Becken.

A. Knöchernes Becken.

§. I. Das Becken im Allgemeinen.

Das Becken ist ein aus mehreren Stücken zusammengesetzter Knochenring, dessen vorderer Abschnitt mittelst der Pfannen auf den Köpfen der Schenkelbeine ruht, und dessen hinteres Segment (Kreuzbein) die Wirbelsäule trägt. Schon hieraus folgt, dass der Beckenring im aufrecht stehenden Menschen nicht horizontal liegen kann. Er müsste bei einer solchen Lage nach hinten umschlagen. — Die einzelnen Beckenstücke (Hüftbeine, Kreuz- und Steissbein) sind, wie die einzelnen Stücke der Wirbelsäule, durch Symphysen verbunden. Diese Symphysen sind jedoch nicht als Zusammenlöthungen der betreffenden Knochen durch Faserknorpelscheiben zu nehmen, wie sie zwischen den Wirbelkörpern vorkommen. Jede Beckensymphyse enthält einen, wenn auch noch so schmalen, entweder mit Synovialhaut (Luschka), oder mit einer faserigen Membran (Henle) ausgekleideten Hohlraum, und ist also eigentlich ein Gelenk, welches durch die Straffheit seiner Deckbänder nur einen sehr geringen Grad von Beweglichkeit besitzt, und auf passende Weise nach Luschka Arthrosymphyse benannt werden kann. — Der Beckenring besteht aus dem grossen und kleinen Becken, welche durch die *Linea innominata s. terminalis* von einander abgemarkt werden. Diese scharf gezeichnete Linie besteht beiderseits aus 3 Segmenten: 1. aus dem Promontorium, 2. der *Linea arcuata interna* der Darmbeine, und 3. dem *Pecten ossis pubis.* Die Höhle des Ringes trägt zur Vergrösserung der Bauchhöhle bei, deren unteren Anhang sie darstellt. Gewisse Organe der Bauchhöhle erstrecken sich deshalb bis in die Beckenhöhle hinab, welche sie durchlaufen müssen, um nach aussen zu münden, und umgekehrt werden sich gewisse Organe der Beckenhöhle (Harnblase, Uterus) bei entsprechender Volumsvermehrung bis in die Bauchhöhle erheben können. Dieser Continuität wegen pflegt man das Cavum der grossen Beckenhöhle allge-

mein als Theil der Bauchhöhle zu betrachten, und versteht unter dem Worte Becken nur die kleine Beckenhöhle. — Die untere Oeffnung der kleinen Beckenhöhle ist durch eine theils aponeurotische, theils musculöse Wand (Perineum) verschlossen, welche im weiblichen Geschlechte die hinter einander liegenden Oeffnungen der Harn-, Geschlechts- und Verdauungsorgane enthält, und im männlichen Geschlechte nur allein die letzte besitzt. Durch diesen Verschluss der unteren Oeffnung erhält der Beckenring eben die Gestalt eines Gefässes, welches zuerst von Vesal mit einem Waschbecken *(lavacrum)* verglichen wurde. Das kleine Becken ist das eigentliche Gefäss, zu welchem das grosse Becken nur den breiten Rand abgiebt, an welchem vorn, entsprechend dem Abstande der beiderseitigen vorderen oberen Darmbeinstacheln, ein Stück fehlt. Dieses fehlende Stück des Randes wird durch die Bauchmusculatur ersetzt, weshalb gerade der hinter ihr liegende Raum der grossen Beckenhöhle als Hypogastrium zur Bauchhöhle einbezogen wird. Die breite, schüsselförmige Gestalt des menschlichen Beckens unterscheidet es auffallend von dem schmalen, länglich-kegelförmigen Becken der menschenähnlichsten Affen.

Bei der chirurgisch-anatomischen Untersuchung des Beckens kann letzteres nicht als Ganzes abgehandelt, sondern muss in verschiedene Abschnitte gebracht werden, welche constituirende Bestandtheile verschiedener Regionen bilden. So wird die Aussenseite der Hüftbeine bei der Gesässgegend, das Kreuzbein bei der Wirbelsäule, die Innenseite des Darmbeins bei der *Regio ileo-femoralis* abgehandelt, und es bleibt für den gegenwärtigen Artikel nur die Betrachtung der Weichtheile am und im Becken, als Geschlechts- und Harnwerkzeuge, übrig, welcher einige allgemeine Reflexionen über die in geburtshilflicher und physiologischer Hinsicht so wichtigen anatomischen Verhältnisse des knöchernen Beckenringes vorausgesendet werden.

§. II. Neigung des Beckens.

Der Beckenring liegt bei aufrechter Stellung des Menschen nicht horizontal, sondern ist nach vorwärts geneigt. Die Bedingungen der Neigung sind doppelt. Erstens würde bei horizontaler Stellung des Beckens sein durch Weichtheile verschlossener Boden die ganze Grösse des Druckes auszuhalten haben, welchen die durch die Bauchpresse und durch ihre eigene Schwere nach abwärts gedrängten Eingeweide auf ihn concentriren. Durch die Neigung des Beckens wird dieser Druck auf die vordere Peripherie der knöchernen Wand des kleinen

Beckens, somit auf widerstandskräftigere Gebilde gerichtet. Zweitens versteht es sich von selbst, dass der an seinem vorderen Umfange durch die Schenkelknochen von unten gestützte, und an seiner hinteren Peripherie durch die Wirbelsäule von oben gedrückte Beckenring bei horizontaler Lage nach hinten umschlagen müsste, wenn nicht durch die Neigung des Beckens nach vorn für ein günstigeres mechanisches Verhältniss Vorsorge getroffen wäre. Die Verbindungslinie der Mittelpunkte beider Schenkelköpfe ist die mathematische Drehungsachse des Beckens bei aufrechter Stellung auf zwei Füssen. Der Rumpf wird sich im Gleichgewichte befinden, wenn die durch seinen Schwerpunkt senkrecht nach abwärts gezogene Linie durch die Drehungsachse des Beckens geht. Nach den sorgfältigen und mit mathematischer Genauigkeit vorgenommenen Untersuchungen der Gebrüder Weber, liegt aber der Schwerpunkt des Rumpfes (nicht des ganzen Körpers) in der den Anfang und das Ende der Wirbelsäule verbindenden geraden Linie beiläufig in der Höhe des Schwertknorpels, und es wäre nicht möglich, dass eine von ihm ausgehende lothrechte Linie die Drehungsachse des Beckens schneiden könnte, wenn diese Achse nicht durch eine entsprechende Beckenneigung weiter nach rückwärts zu liegen käme, als es bei horizontaler Beckenstellung der Fall wäre.

Wie gross ist nun die Neigung des Beckens? — Die geburtshilfliche Wichtigkeit dieser Frage erfordert eine umständlichere Besprechung derselben.

Die Anatomen und Geburtshelfer haben, vor Röderer, die Beckenneigung viel zu gering angegeben. Die besten anatomischen Tafeln sind in diesem Punkte fehlerhaft. Der Irrthum ging daraus hervor, dass man das Becken sich in derselben Lage im aufrecht stehenden Menschen dachte, in welcher man es vor sich auf den Arbeitstisch zur Beschreibung hinstellt. Ein solches Becken ruht auf drei Punkten: den beiden Sitzknorren und der Steissbeinspitze, wobei der Grund des kleinen Beckens nach abwärts, der Eingang nach aufwärts sieht, und der ganze Ring, wie ein auf seinem Boden stehendes Gefäss, senkrecht steht. Dieser fehlerhaften Vorstellung gemäss haben sich eine Menge unrichtiger Benennungen in die beschreibende Anatomie des Beckens eingeschlichen (horizontaler und absteigender Schambeinast, aufsteigender Sitzbeinast, oberer und unterer Rand der Schamfuge etc.), welche selbst durch die geläuterten Ansichten der neueren Anatomie nicht zu verdrängen waren. Röderer wurde zuerst bei der geburtshilflichen Exploration des Beckens auf die Nichtigkeit der zeitherigen anatomischen Angaben aufmerksam,

und versuchte durch Beobachtung am Lebenden die wahre Beckenneigung ausfindig zu machen. Er fand, dass die Spitze des Steissbeins um etwa $^1/_2$ Zoll höher, als der untere Rand der Schamfuge liegt, welche Angabe durch Nägele's an 500 wohlgebauten Personen weiblichen Geschlechts vorgenommene Messungen dahin berichtigt wurde, dass die relative Erhebung der Steissbeinspitze über den unteren Schambogenrand nicht bei allen Individuen gleich ist, und im Mittel $7^1/_{10}$ Linie beträgt. Nägele benutzte zugleich den Tod mehrerer Frauenzimmer, bei welchen er die relative Lage der Steissbeinspitze im Leben ausgemittelt hatte, um das Becken derselben in der nämlichen Lage aufzustellen, und den Winkel der Conjugata mit der Horizontalebene zu messen. Unter 11 Becken, die er auf diese Weise zu untersuchen Gelegenheit hatte, liess er eines abbilden, bei welchem die Steissbeinspitze während des Lebens 8 Linien höher als der untere Schamfugenrand lag, und dessen Conjugata mit dem Horizonte einen Winkel von 60^0 machte. Die Gebrüder Weber haben für die Neigung des männlichen Beckens einen Winkel von 65^0 ausgemittelt. Ich führe diese Zahlen nur an, um einen beiläufigen Massstab für die Grösse der Beckenneigung zu geben. Sie gelten nur für die aufrechte Stellung, und sind für die Beckenlage eines sitzenden Menschen nicht anwendbar, indem beim Sitzen für die Stabilität des Stammes hinreichend gesorgt ist, wenn das Schwerpunktsloth durch einen beliebigen Punkt der Unterstützungsfläche durchgeht. Beim Sitzen auf harter Unterlage hat das Becken dieselbe Stellung, wie wenn man es vor sich auf dem Tische stehen hat, — es berührt die Unterlage mit drei Punkten, wodurch, da durch drei Punkte immer eine Ebene geht, für die Unterstützung des Stammes viel besser gesorgt ist, als bei aufrechter Stellung. Man ruht deshalb durch Sitzen vom Stehen aus, indem die durch die Balance des Stammes beim Stehen fortwährend in Anspruch genommenen Muskeln, der günstigeren Aequilibrialverhältnisse wegen, minder angestrengt, und beim Anlehnen des Rückens ganz und gar ausser Wirksamkeit gesetzt werden.

§. III. Allgemeine chirurgisch-anatomische Betrachtung des Beckens.

Das Becken verhält sich zu den unteren Extremitäten wie die Schulterblätter und Schlüsselbeine zu den oberen. Es giebt den meisten Muskeln, welche den Schenkel in der Pfanne bewegen, ihren Ursprung, und erscheint deshalb so allseitig von dicken Fleischlagern bedeckt, dass nur der Kamm des Darmbeins, die Sitzknorren, das

Kreuz- und Steissbein, und die *Symphysis ossium pubis* deutlich durch die Haut zu fühlen sind. Dieser Umgebung wegen können Fracturen der Beckenknochen nur durch die intensivsten mechanischen Gewalten (Ueberfahren, Verschütten, Sturz, Schuss) veranlasst werden, und eben dieser weichen Bedeckungen wegen wird die Crepitation der Bruchstellen nicht immer deutlich zu percipiren sein. Dieses gilt besonders, wenn ein Beckenknochen nur an einer Stelle gebrochen ist, und die beiden Fragmente, wegen ihres Zusammenhanges mit dem Beckenganzen, noch eine hinlänglich feste Stellung behaupten. Die mit den Brüchen der Beckenknochen verbundenen Verletzungen der Beckenorgane und Zerreissungen der grossen Blutgefässe bedingen ihren gemeinhin tödtlichen Ausgang, zu dessen Abwehr der Kunst kein Mittel zu Gebote steht. Heilt ein mit Verschiebung der Fragmente entstandener Beckenbruch, so können durch die bleibende Dislocation der Fragmente, und durch unförmliche Callusmassen, Verengerungen der Beckenhöhle und mechanische Beeinträchtigungen der Beckenorgane gesetzt werden. Ein höchst merkwürdiger Fall von Bruch des linken Darmbeins durch eine Kugel, welche durch den After abging, wurde von Pelletan beobachtet. Einen Bruch des linken Schambeins mit Zerreissung der Urethra, habe ich in Paris gesehen. Da die Crista des Darmbeins als eine selbstständige Knochenspange entsteht (*epiphyse marginale,* Cruveilhier), welche erst im Jünglingsalter mit dem Rande des Darmbeins verwächst, so kann es geschehen, dass, bei der starken Neigung dieser Crista nach aussen, durch Stoss oder Fall eine Abtrennung derselben vorkommt (Lawrence). Bei sehr hochbejahrten Individuen führt die allgemeine Atrophie des Knochensystems zuweilen zu einem Durchbruch des Darmbeins in seiner Mitte, welche auch an normalen Becken, besonders bei Frauen, die oft schwanger waren, dünn und durchscheinend gefunden wird. — Die *Crista ossis pubis* wird zuweilen Sitz von dornartigen Auswüchsen (Kilian's Stachelbecken), welche besonders im weiblichen Becken für Schwangerschaft und Geburt bedeutungsvoll werden. — Der Beinfrass, zu welchem die Beckenknochen durch ihre schwammige Textur disponirt erscheinen, tritt im Becken selten primitiv, gewöhnlich nur in Folge von Coxalgie, Caries der Wirbelsäule, oder Decubitus auf. — Allgemeine Knochenkrankheiten, wie Osteomalacie und Rhachitis, sprechen sich durch auffallende, weiter unten zu schildernde Missstaltungen des Beckens aus.

a. Grosses Becken.

Das grosse Becken wird durch die beiden Darmbeine, und

durch die Verbindung zwischen Kreuzbein und fünftem Lendenwirbel gebildet. Es bildet einen querovalen, vorn unvollständigen Ring, dessen feste Verbindung mit der Wirbelsäule ihn als fixen Punkt für die Application jener Bandagen und Maschinen benützen lässt, welche auf den Stamm oder die unteren Extremitäten wirken sollen, wie gewisse Streckapparate des verkrümmten Rückgrats, und die älteren complicirten Verbände bei Brüchen des Schenkelbeinhalses. — Die Contour des grossen Beckens ist durch die Haut leicht zu fühlen, indem der Darmbeinskamm wohl vielen Muskeln ihren Ursprung giebt, aber von keinem verdeckt wird. Die hervorragendsten Punkte des Kammes sind die *Spina anterior superior* und der Mittelpunkt des *Labium externum*, welcher so oft knorrig aufgetrieben, und nach aussen umgelegt erscheint. Man bedient sich dieser Punkte vorzugsweise, um von ihnen bis zum äusseren Knöchel hinab die Länge der Extremität mit dem Faden zu messen. Derlei Messungen können jedoch niemals mit mathematischer Schärfe vorgenommen werden (um welche es sich vor dem Forum der Chirurgie kaum jemals handelt), da man es nicht mit Punkten, sondern mit massigen Hervorragungen zu thun hat, zwischen welchen der Faden ausgespannt wird. — Die Breite und die nach aussen geneigte Richtung der Darmbeine ist ein hervorragendes Attribut des menschlichen Skelets, und als solches zugleich ein sprechender Beweis für dessen Bestimmung zum aufrechten Gange, bei welchem die Darmbeine nicht blos einen Theil der Last der Baucheingeweide stützen und tragen, sondern durch ihre dick gewulsteten Lefzen festere und ausgedehntere Anhaltspunkte für die vom Becken zum Stamme oder zur unteren Extremität gehenden Muskeln abgeben, als die schmalen, mehr parallelen, und dünngerandeten Darmbeine der Säugethiere.

In praktischer Beziehung ist das grosse Becken bei Weitem weniger wichtig, als das kleine.

b. Kleines Becken.

Das kleine Becken bietet viel wichtigere mechanische Verhältnisse für die Geburtshilfe dar, als das grosse. Es stellt einen kurzen, weiten, gebogenen Kanal dar, dessen Concavität nach vorn und unten sieht. Seine hintere, durch das Kreuz- und Steissbein gebildete Wand ist die längste; seine vordere, durch die *Symphysis pubis* repräsentirte, die kürzeste. Die obere Mündung des Kanals (Beckeneingang) hat beim Weibe eine mehr ovale, beim Manne, wegen stärkeren Vorspringens des Promontorium, eine herzförmige Gestalt. Sie ist, da sie blos von kaum beweglich vereinigten Knochen gebildet wird,

keiner Erweiterung fähig (mit Ausnahme der letzten Schwangerschaftsmonate). Der Rand dieser Oeffnung ist in der beschreibenden Anatomie als *Linea terminalis s. innominata* bekannt, und wird durch den Knorpel zwischen dem fünften Lendenwirbel und Kreuzbein, der *Linea arcuata* des Hüftbeins, der Crista des Schambeins, und dem oberen Rande der *Symphysis pubis* gebildet. — Die untere Mündung des Beckenkanals (Beckenausgang) ist ebenfalls herzförmig, und zugleich absolut enger als die obere, weshalb die Form des Beckenkanals mit einem kurzen abgestutzten Kegel verglichen wird. Ihre Form und Grösse ist veränderlich, indem 1. das Steissbein mit der Kreuzbeinspitze beweglich verbunden ist, und 2. ihre Contour nicht blos durch Knochen, sondern durch Bänder gebildet wird, welche durch ihre Dehnbarkeit auf die Aenderung der Grösse und Gestalt der unteren Beckenmündung Einfluss nehmen können. Diese Bänder sind die sogleich näher zu betrachtenden *Ligamenta tuberoso-* und *spinoso-sacra*. — Die kleine Beckenhöhle ist ein theils von Knochen, theils von Bändern begrenzter trichterförmiger Raum, zur Aufbewahrung der grossen Sammelbehälter des Harn- und Geschlechtsapparates, und der untersten Abtheilung des Verdauungsorgans. Seine hintere Wand ist durchaus knöchern, und so bedeutend ausgehöhlt, dass die von vorn nach hinten gezogenen Durchmesser der Beckenhöhle grösser als die queren ausfallen. Die Seitenwände werden durch die Pfannentheile der Hüftknochen, durch die Sitzbeine, und durch die von ihnen zum Kreuzbein gespannten starken Beckenbänder gebildet. Eines derselben, das *Ligamentum tuberoso-sacrum*, geht vom Sitzknorren, das andere, das *Ligamentum spinoso-sacrum*, vom Sitzstachel zum Seitenrande des heiligen Beins und Steissbeins. Die Richtung des ersteren nähert sich der senkrechten, die des zweiten der wagrechten Richtung. Ihre Stärke wird durch ihre Nachgiebigkeit nicht beeinträchtigt. Ihre Stärke ist ein wesentliches Erforderniss für die Solidität des Beckengerüstes, und ihre Nachgiebigkeit ist beim Geburtsgeschäfte von unbestreitbarem Vortheil. Die Beweglichkeit des Steissbeins nach rückwärts, welche während des Austrittes des Kindskopfes so sehr in Anspruch genommen wird, kann nur mit einer gewissen Dehnbarkeit dieser Bänder bestehen. — Man hat Brüche des Sitzknorrens bei Fall auf den Hinteren entstehen gesehen (Maret, Percy). Diese Brüche betrafen entweder ein Abstossen der *Tuberositas ossis ischii*, oder einen doppelten Bruch (im Körper und im *Ramus ascendens)*, wodurch das Fragment vollends vom übrigen Beckenringe getrennt wurde. — Bei Compression des Beckens in der Richtung der Conjugata, wie z. B. beim Ueberfahrenwerden über das Kreuz,

kommen symmetrische Fracturen von verticaler Richtung auf beiden Seiten des Beckenringes vor.

Die früher erwähnten langen Bänder der Beckenknochen nehmen auch an der Bildung zweier Oeffnungen Theil, welche zwischen der hinteren und den seitlichen Wänden der Beckenhöhle liegen, und zum Austritte von Muskeln, Gefässen und Nerven dienen. Die eine derselben — das grosse Hüftloch — entsteht dadurch, dass der grosse Hüftausschnitt des Hüftbeins durch die genannten Bänder zu einem unregelmässigen Loche umgewandelt wird, durch welches der *Musculus pyriformis*, der *Nervus ischiadicus*, die *Arteria glutaea superior et inferior*, die *Arteria pudenda communis* sammt dem gleichnamigen Nervengeflechte aus der Beckenhöhle heraustreten. Die andere — das kleine Hüftloch — liegt unter der eben erwähnten, entsteht durch die Convergenz der von den Endpunkten des kleinen Hüftausschnittes (Sitzknorren und Sitzstachel) entsprungenen *Ligamenta tuberoso-* und *spinoso-sacra*, hat mehr die Gestalt eines länglichen, dreieckigen Schlitzes, dessen Basis eben der kleine Hüftausschnitt darstellt, und dient der Sehne des *Obturator internus* zum Austritte, der *Arteria pudenda communis* mit ihrem Nervengefolge zum Wiedereintritte in die Beckenhöhle. Beide Hüftlöcher sind umfangreich genug, um verwundende Werkzeuge und Flintenkugeln in die Beckenhöhle eindringen zu lassen; ja man hat sogar Fälle beobachtet, wo das Becken durch und durch geschossen war, ohne Knochenverletzung (Dupuytren). Das grosse Hüftloch kann auch zur Bruchpforte für die allerdings seltenen *Herniae ischiadicae* werden, welche im kleinen Hüftloche nie beobachtet wurden.

Die vordere Wand des kleinen Beckens wird durch die *Symphysis ossium pubis*, die horizontalen und absteigenden Aeste beider Schambeine, und durch das *Foramen obturatorium* gebildet. Letztgenannte Oeffnung wird durch ein breites Band nur unvollkommen geschlossen, indem an der oberen Peripherie des Loches eine Passage für die *Vasa obturatoria* und den *Nervus obturatorius* übrig bleibt. Die aufsteigenden Sitzbeins- und die absteigenden Schambeinsäste bilden mit dem unteren Rande der Schamfuge einen nach oben spitzigen Winkel, welcher durch das *Ligamentum arcuatum inferius* abgerundet wird. Im Manne beträgt dieser Winkel durchschnittlich 75°, — im Weibe 90°—100°, und man spricht deshalb von einem *Angulus ossium pubis* im Manne, und von einem *Arcus ossium pubis* nur im Weibe. Die Veränderlichkeit des Volumens der Beckencontenta, und die specielle Beziehung des Beckens zum Geburtsgeschäfte erklären es hinlänglich, warum der Beckenraum nicht allseitig durch unnachgiebige Knochenwände begrenzt werden durfte.

Die Oeffnungen an der hinteren Beckenwand (*Foramina sacralia anteriora*) sind für den Eintritt der Kreuznerven in die Beckenhöhle bestimmt. Jedes *Foramen sacrale anterius* geht nach aussen in eine Rinne über, in welche sich der betreffende Kreuznerv einnischt, um durch das vergrösserte Volumen der Beckenorgane, oder den Druck des vorrückenden Kindskopfes, nicht beleidigt zu werden. Aus diesem Grunde werden die Rinnen im weiblichen Geschlechte tiefer angetroffen als im männlichen. Da die hinteren Kreuzbeinlöcher mit den vorderen correspondiren, so ist es möglich, dass ein stechendes Werkzeug auf diesem Wege in die Beckenhöhle eindringe. Béclard citirte einen hier einschlägigen Fall in seinen Vorlesungen. Im *Musée Dupuytren* zu Paris wird ein Becken aufbewahrt, mit einer in ein vorderes Kreuzbeinloch eingedrungenen und daselbst eingekeilten Kugel. Eine Verletzung der *Cauda equina* durch ein hinteres Kreuzbeinloch kam bei einem angeschossenen Wilddiebe vor.

c. Mechanischer Nutzen der keilförmigen Gestalt des Kreuzbeins.

Eine besondere Erwähnung verdient die keilförmige oder konische Gestalt des Kreuzbeins. Man vergleicht diesen Knochen in der beschreibenden Anatomie mit einer Pyramide, oder, seiner Flächenkrümmung wegen, besser mit einer Schaufel. Da die Spitze der Pyramide nach abwärts gerichtet ist, so steckt das Kreuzbein wie ein Keil zwischen den Hüftknochen. Diese Gestalt des Knochens wird einer möglichen Dislocation desselben nach unten vorbeugen, welche die von oben her auf ihn wirkende Schwere des Stammes unter Umständen zu erzwingen sucht. Das Kreuzbein ist aber noch in einer anderen Hinsicht einem Keile vergleichbar, und wirkt wie ein solcher. Seine vordere Fläche ist nämlich breiter als seine hintere, und seine Seitenflächen müssen deshalb nach hinten convergiren. Diese Form der Seitenflächen ist nicht geeignet, die Dislocation des Kreuzbeins nach vorn zu hindern, wohl aber seinem Ausweichen nach hinten entgegen zu wirken. Der Druck des Stammes pflanzt sich im Kreuzbein längs der Achse dieses Knochens fort, und da diese in dem oberen, breiten Theile des Kreuzbeins nach hinten und unten gerichtet ist, so wird die drückende Gewalt in derselben Richtung wirken. Diese Richtung kann, als eine schiefe, nach den Gesetzen des Kräfteparallelogramms in zwei andere aufgelöst werden, deren eine horizontal nach rückwärts, die andere vertical nach abwärts wirkt. Die nach hinten convergirenden Seitenflächen des Kreuzbeins wirken seiner Verschiebung nach hinten, und die pyramidale

Gestalt des ganzen Knochens seiner Dislocation nach unten entgegen. Eine Verrenkung des Kreuzbeins ist somit nur nach vorn möglich, und die Erfahrung kennt auch keine anderen Fälle. Die ungemein festen Bandapparate zwischen Kreuz- und Hüftbein sind nur die nothwendige Folge der ungünstigen Richtung der Verbindungsflächen dieser Knochen, und es würden die Verrenkungen des Kreuzbeins nach vorn (welche nur durch einen Sturz auf das Kreuz entstehen können) gewiss häufiger vorkommen, wenn nicht die hinteren Tuberositäten der beiden Hüftbeine das Kreuzbein überragten, und dadurch einen Theil des Stosses auffingen, welcher das Kreuzbein beim Falle auf dasselbe nach vorn zu treiben sucht. Noch ein anderes mechanisches Moment wirkt der möglichen Verschiebung des Kreuzbeins zwischen den Darmbeinen entgegen, und dieses liegt in der nicht planen, sondern krummen Ebene der Contactflächen in den Darm-Kreuzbeinfugen, wodurch diesen Fugen ein Grad von Festigkeit und Widerstandskraft gegen mögliche Verschiebung verliehen wird, welchen sie bei einer ebenen Form der betreffenden Berührungsflächen nicht besitzen könnten.

Die Verrenkung des Kreuzbeins nach vorn kann einseitig oder doppelt vorkommen. Man hat letztere bei ungewandten Reitern durch das Bocken der Pferde entstehen gesehen.[1])

Eine in praktischer Beziehung nicht unwichtige Formanomalie besteht darin, dass der erste und zweite Kreuzbeinwirbel eine so stark prominirende Verbindungslinie zeigen, dass diese von ungeübteren Geburtshelfern für das Promontorium genommen werden könnte. — Ich besitze zwei Fälle, wo der letzte Lendenwirbel nur auf der einen Seite mit dem Kreuzbein verwachsen ist, und ganz den Charakter eines Kreuzwirbels hat, auf der anderen aber die Merkmale eines wahren Lendenwirbels an sich trägt.

§. IV. Symphysen des Beckens.

Durch Luschka's genaue Untersuchungen hat die Anatomie der Beckensymphysen eine gründliche Umgestaltung erfahren. Während man früher an dem Vorhandensein einer Höhle in diesen Symphysen zweifelte, und namentlich die *Symphysis sacro-iliaca* durch Zusammenlöthung der betreffenden Contactfläche des Hüft- und Kreuzbeins mittelst eines Faserknorpels gegeben wähnte, zeigte Luschka, dass ein solcher Faserknorpel fehlt, und eine spaltförmige Höhle regelmässig vorkommt, welche mit Synovialhaut und Epithel ausgekleidet ist. Diese

1) *Bullet. de l'Acad. de méd. Tom. XII. pag.* 960.

Höhle wird durch die oberflächlich über sie weglaufenden Verstärkungsbänder der Symphyse zu einem wahren *Cavum articulare* abgeschlossen. Die Verstärkungsbänder beschränken die Beweglichkeit der Contactflächen, welche nur eine drehende sein kann, auf ein Minimum, und das Gelenk wird deshalb nicht mehr Mobilität besitzen, als eine wahre Symphyse haben würde. In der Schamfuge kommt ein wirklicher Faserknorpel als Verbindungsmittel beider Schambeine vor. Er hat in so fern einige Aehnlichkeit mit der Verbindungsscheibe zweier Wirbelbeine, als sein fibröser Antheil vom knorpeligen leichter zu unterscheiden ist. Ersterer bildet concentrische Ringe, welche in der Mitte einen mit halbharter, gallertweicher Knorpelmasse gefüllten, ovalen Raum übrig lassen. Bei Kindern und bei erwachsenen Frauenspersonen findet sich die Höhle vollkommen leer, spaltförmig, und mit einer glatten Synovialhaut ausgekleidet (Sömmerring). Ich habe sie bei Wöchnerinnen, welche an *Phlebitis uterina* starben, zur Grösse einer Mandel ausgedehnt und mit Eiter gefüllt gesehen. Nach Luschka ist die Höhle des Schamfugenknorpels zuweilen paarig, und zwischen beiden eine knorpelige Scheidewand vorhanden, welche sich wie eine *Cartilago interarticularis* verhält.

Die Endflächen der horizontalen Schambeinäste stossen nicht mit ihrer ganzen Breite an einander. Es bleibt zwischen ihnen ein einspringender Winkel übrig, welcher seine Basis nach vorn kehrt. Der Schamfugenknorpel, welcher diesen Winkel ausfüllt, hat deswegen, im Ganzen betrachtet, eine dreieckig prismatische Gestalt.[1]) Eine Fläche des Prisma sieht nach vorn, eine Kante nach hinten. Will man die Schamfuge mit dem Messer trennen, so hat man genau in der Mitte der vorderen Fläche des Knorpels einzuschneiden, um an der hinteren schmalen Kante desselben durchzukommen. Weicht man mit dem Schnitte nach der einen oder anderen Seite ab, so wird die Schneide des Messers, bevor sie die Fuge trennt, durch den Knochen aufgehalten. Es mag wohl diese aus der Praxis der Secirsäle geschöpfte Beobachtung zugleich die Erklärung geben, warum, als die Symphyseotomie noch im Schwunge war, die Geburtshelfer häufig nach der Säge griffen, um die Trennung der Schamfuge zu vollenden, und eine Verknöcherung der Symphyse annahmen, welche, laut Zeug-

1) Nach Tenon und Sömmerring besteht der Schamfugenknorpel eigentlich aus zwei Knorpeln, welche mit ihren concaven Flächen an einander schliessen, wodurch die centrale Höhle des Knorpels entsteht. Beide Knorpel hängen durch Bandfasern mit einander zusammen, deren Relaxation die im schwangeren Zustande vorkommende Erweichung der Symphyse bedingen soll. (Sömmerring, Lehre von den Knochen und Bändern. Neue Aufl. 1839, pag. 269.)

niss der pathologischen Anatomie, im weiblichen Geschlechte eine der grössten Seltenheiten ist. Baudelocque hat zwei Becken abbilden lassen, an welchen, in der Absicht, die Symphyseotomie zu machen, von den Geburtshelfern das Schambein entzweigeschnitten wurde. Es scheint ein solcher Missgriff auf den ersten Blick unbegreiflich, und kann nur darin seine Entschuldigung finden, dass bei verkrüppeltem Becken die *Symphysis pubis* nicht der Medianlinie des Leibes entspricht, und ihre Ausmittelung in solchem Falle, besonders bei fetten Individuen, allerdings selbst für den Fachmann schwierig sein, oder ganz und gar verfehlt werden kann.

Die *Symphysis sacro-coccygea,* und die Verbindung der einzelnen Steissbeinstücke untereinander, wird durch nachgiebige Faserknorpelscheiben bewerkstelligt, welche diesen Knochen einen höheren Grad von Beweglichkeit verleihen. Nicht blos bei der Geburt, auch bei jeder Stuhlentleerung wird das Steissbein nach rückwärts gedrückt und gerade gestreckt. Letzteres ist an unseren Hausthieren leicht zu beobachten, von welchen schon Harvey sagte, dass sie weder ihre Jungen werfen, noch ihren Mist fallen lassen können, ohne den Schwanz dabei nach hinten zu richten. Levret behauptete, selbst Verrenkung des Steissbeins nach hinten bei schweren Geburten beobachtet zu haben. Jedenfalls kann verminderte Beweglichkeit dieser Symphyse, oder Ankylose derselben, eine Ursache schwerer Entbindung sein, und wird als solche von allen Geburtshelfern zugegeben. Hunter hat die Meinung ausgesprochen, dass Ankylosen des Steiss- und Kreuzbeins besonders häufig bei Frauen vorkommen, welche viel reiten, und wollte daraus die relative Häufigkeit schwerer Geburten bei den Engländerinnen herleiten. Auch Pater Dobritzhofer, der lange Zeit als Missionär unter den Abiponern, einem kriegerischen und wohlberittenen Stamme in Paraguay, lebte, handelt ausführlich von den schweren Geburten der Abiponischen Weiber, welche, wie ihre Männer, den grössten Theil ihres Lebens mit Reiten auf harten rindsledernen Satteln zubringen.[1]) Dass das viele Reiten an der Erzeugung der fraglichen Ankylose keinen so entschiedenen Antheil habe, beweist das Skelet eines alten Don'schen Kosaken in der Blumenbach'schen Sammlung, an welchem zwar die Lendenwirbel ankylosirten, aber gerade das Steissbein vollkommen frei und beweglich blieb. — Verrenkung des Steissbeins nach vorn durch einen Fall auf den Hintern, oder Bruch dieses Knochens, nachdem er ankylosirte, ist kein seltenes Ereigniss. Da die vordere Fläche des Steissbeins vom

1) Geschichte der Abiponer. 2. Bd. pag. 269 seqq.

Mastdarm aus zugänglich ist, so wird die Einrichtung desselben keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegen, wohl aber die Erhaltung derselben, da nicht unansehnliche Portionen des grossen Gesässmuskels von diesem Knochen entspringen. Ein Fall, wo ein gebrochenes Steissbein durch den Mastdarm ausschwärte, wurde von Dangerville beobachtet.[1])

Die Auflockerung der Symphysen des Beckens während der Schwangerschaft ist von den meisten älteren Aerzten angenommen, von Bineau aber zuerst an einem 8 Tage nach der Entbindung hingerichteten Weibe anatomisch nachgewiesen worden. Chaussier, Louis, und Béclard haben die Nachgiebigkeit der Symphysen an einer grossen Anzahl von schwangeren Frauenleichen constatirt. Louis führt an, dass man durch den in die Vagina eingeführten Finger die Auflockerung der Schamfuge fühlen kann. Der in der Schwangerschaft gesteigerte Blutzufluss zum Becken wird als die veranlassende Ursache dieser, der Geburt so sehr zu Statten kommenden Veränderung angesehen. Bei manchen Frauen soll die Auflockerung so bedeutend werden, dass selbst das Gehen erschwert wird. Diese merkwürdige Erscheinung steht nicht so isolirt da. Am schönsten beobachtet man sie an Thieren, deren Becken so klein ist, dass, um für das Junge Raum zu geben, die Schamfuge mehrere Linien weit nachgeben muss (Maulwurf, Spitzmäuse, Flughäuter). In Folge bösartiger Puerperalfieber sah man durch Verjauchung der Symphysenknorpel vollständige, und bei sehr schweren Geburten mehr weniger unvollständige Diastasen der Beckenknochen vorkommen. Henle[2]) giebt die Erweiterung des Beckens durch Vermittlung der Symphysen nicht zu. Er führt an, dass eine Erweiterung des Beckens nur so zu Stande kommen könnte, dass eine von innen aus nach allen Seiten gleichmässig wirkende Gewalt die Knochen in den drei Verbindungsstellen aus einander triebe, oder, was dasselbe ist, die Zwischenräume zwischen ihnen vergrösserte. Diesem stünde aber, abgesehen von der geringen Dehnbarkeit der Bandsubstanzen, der Mangel einer Einrichtung entgegen, wodurch der leere Raum, welcher durch Entfernung der Beckenknochen von einander entstehen müsste, ausgefüllt werden könnte. Nur eine Flächenverschiebung giebt Henle zu. Wenn nun aber die Symphysenknorpel, nach übereinstimmenden Beobachtungen, gegen das Ende der Schwangerschaft saftreicher werden, in den Höhlen der Symphysen selbst Exsudate auftreten, so geben ja diese Flüssig-

1) *De coccygis luxatione.* Paris, 1770. 4.

2) Handbuch der syst. Anat. des Menschen, Bänderlehre, pag. 121.

keiten das Ausfüllungsmittel der durch das Auseinanderweichen der Symphysen entstandenen leeren Räume ab, und das dadurch bedingte Breiterwerden der Symphysen wird einen entsprechenden Einfluss auf die Erweiterung des Beckenraumes nehmen können.

Die anatomisch constatirte Nachgiebigkeit und Erweiterungsfähigkeit der Symphysen hat zuerst auf die Idee der Symphyseotomie geführt, welche im vorigen Jahrhundert allgemein als geburtshilfliches Heilverfahren angenommen, dann durch erfahrene Feinde bestritten, und zuletzt wieder allgemein der Vergessenheit übergeben wurde. Sie theilte somit das Schicksal mancher neueren Zuwächse der praktischen Chirurgie. Ich bin der Meinung, dass die Vorwürfe, die von Baudelocque, Lauverjat, Désormeaux diesem operativen Verfahren gemacht wurden, vollkommen begründet sind, und setze noch hinzu, dass die in den meisten Fällen vorhandene Unmöglichkeit, sich über den beweglichen oder unbeweglichen Zustand der *Symphysis sacro-iliaca* zu unterrichten, von welchem der Erfolg des Schamfugenschnittes hauptsächlich abhängt, gar nicht erlaubt, irgend eine Indication für letzteren aufzustellen. Es ist allerdings wahr, dass man, selbst an Leichen von nicht schwangeren Frauen, durch die Symphyseotomie eine Entfernung beider Schamknochen von 3—6 Linien ohne alle Gewalt erhält, und dass durch Auswärtsrollen und Abduction der Schenkel diese Entfernung auf das 2- und 3fache (nach Malgaigne auf $2\frac{1}{2}$ Zoll!) gesteigert werden kann. Allein man sehe nach den Zerstörungen, welche diese forcirte Diduction der Schamknochen in der entlegenen *Symphysis sacro-iliaca* anrichtete. Schon beim leisesten Versuch, den Abstand der Schamknochen zu vergrössern, giebt das Krachen der Bandfasern in der Darmkreuzfuge als Vorbote des Risses ein Warnungszeichen, die Sache nicht weiter zu treiben. Es grenzt an Vermessenheit, zu glauben, dass ein solcher Riss, bei der Unempfindlichkeit der Knorpel, und bei der Unmöglichkeit des Lufteindringens in die klaffende Lücke, nicht viel auf sich habe. Es kommt ferner die durch die Symphyseotomie erzwungene Beckenerweiterung nur gewissen Durchmessern (dem queren und den beiden schiefen) zu Gute; der gerade gewinnt dadurch so wenig, dass, wenn seine Kürze das eigentliche Geburtshinderniss abgiebt, durch die Operation kaum etwas gewonnen wird. Wie steht es vollends mit dem Erfolge dieses Verfahrens, wenn eine *Symphysis sacro-iliaca,* wie beim schrägverengten Becken, verknöchert ist? Hier Gewalt zu gebrauchen, ist Unsinn, und es steht kein anderer Ausweg offen, als zum Kaiserschnitte zu schreiten, was in zwei von Lauverjat citirten Fällen auch geschah. Die Symphyseotomie hat viel-

leicht anfangs durch ihre verführerische Einfachheit das Urtheil der Geburtshelfer bestochen; — die numerischen Daten ihrer Erfolge reihen sie, ihrer Gefährlichkeit nach, dem Kaiserschnitte an (Désormeaux), und ihre häufig bekannt gewordenen Posthuma, als Urinfisteln, Lähmung der unteren Extremitäten, Unvermögen den Harn zurückzuhalten, u. s. w., werden ihr für die Folge kein empfehlendes Wort reden. Wenn es, wie oben bemerkt wurde, schon schwierig ist, bei verkrüppeltem Becken nach vorausgegangenem Hautschnitte die Mitte der Symphyse zu treffen, so wird es durch sich selbst einleuchten, dass die von Imbert und Carbonai vorgeschlagenen subcutanen Symphyseotomien in der Ausführung auf noch grössere Schwierigkeiten stossen müssen. Da es überflüssig ist, über eine mit Recht aufgegebene Sache hinterher noch zu kritisiren, so wenden wir uns nützlicheren Dingen zu.

Die sich mit jeder Schwangerschaft wiederholende Lockerung der Beckenfugen hat eine nach vielen vorausgegangenen Geburten bleibende Grössenzunahme des Beckens zur gewöhnlichen Folge.

§. V. Geschlechtsunterschiede des Beckens, und Verhältniss des Kindskopfes zum Beckenraum.

Das Becken bietet unter allen Theilen des Skeletes die auffallendsten, und, seiner Beziehung zu den Geschlechtsorganen wegen, die wichtigsten sexualen Verschiedenheiten dar. Am kindlichen Becken sind, so wie am Thierbecken, keine Geschlechtsunterschiede ausgeprägt. Diese entwickeln sich erst um die Periode der Sexualreife mit dem vergrösserten Umfange und der erwachenden Thätigkeit der Zeugungsorgane. Gehinderte Geschlechtsentwickelung spiegelt sich auch in mangelhafter Evolution des Beckens ab. So wird das Becken des Castraten und Gynander weiter (Majon), jenes einer Androgyne oder Virago enger. Roberts fand bei den weiblichen Castraten in Indien den Beckeneingang so enge, dass sich die Schenkel des Schambogens vorn fast zu berühren schienen. Die untersuchten Personen waren etwa 25 Jahre alt, vollkommen gesund, fettleibig, der Scheideneingang geschlossen (?), Busen und Schamhaare fehlten, das Gesäss flach.[1]) Das weibliche Becken drückt schon durch seinen grösseren Umfang, seine geringere Länge, seine dünneren und zarteren Knochen, seine tieferen Ausschnitte, und grösseren Löcher, so wie seine stärker entwickelten Bandapparate, die Bestimmung zum Tragen

1) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Art. Schwangerschaft. S. 26.

und Gebären aus, während dem engen, steilen, konisch zulaufenden Becken des Mannes mit seinen massiveren Wandungen und kleineren Oeffnungen nur die Bedeutung einer stärker entwickelten Ursprungsbasis für die animalische Musculatur zukommt.

Das grosse Becken ist im Weibe mehr auseinander gewichen, und in die Breite entwickelt. Seine Darmbeine sind breiter, flacher, mit schwächeren Knorren besetzt, und an der Innenfläche weniger ausgehöhlt. Ihre Neigung gegen den Horizont ist beträchtlicher (unter einem Winkel von 47°, — beim Manne von 60°), und die weibliche Hüftgegend wird dadurch breiter. Die Länge ihres Kammes misst beim Weibe 9″ 2‴, beim Manne 8″ 9‴. Sie sind im Ganzen mehr nach hinten gedrängt, so dass das grosse Becken vorn von Knochenwandung freier bleibt, und die beiden *Spinae anteriores superiores* weiter von einander abstehen, als bei männlichen Individuen.

Am kleinen Becken sind alle horizontalen Durchmesser grösser, der senkrechte aber kleiner als die männlichen. Es ist somit weiter, aber kürzer als das männliche. Durch seine Weite wird der Geburtsweg leichter, und durch seine Kürze schneller zurückgelegt werden. Um das weibliche Becken weiter zu machen, concurriren folgende Umstände: 1. Das Kreuzbein ist breiter, und seine Verbindung mit dem letzten Lendenwirbel (Promontorium, Vorberg) springt weniger gegen die Area des Beckeneingangs vor, wodurch letzterer queroval wird, während er im Manne herzförmig erscheint. 2. Das Schambein ist länger, 3. der Knorpel der *Symphysis ossium pubis* ebenfalls breiter. — Die grössere Capacität der Beckenhöhle ist das Resultat des stärkeren Abweichens des Kreuzbeins nach hinten, seiner schwächeren Krümmung und des geringeren Vorwärtsstehens der Steissbeinspitze. Es ist ein Irrthum, wenn Burdach in seiner Charakteristik des weiblichen Beckens[1]) das weibliche Kreuzbein in seiner Länge stärker gebogen angiebt. Ebenso Bertin und Sabatier. Schon Albinus[2]) hat das richtige Verhältniss durch die Worte ausgedrückt: „*Sacrum feminis latius, per longitudinem rectius, infra non aeque incurvatum in priora.*“ Zugleich sind alle an der Bildung der kleinen Beckenhöhle Antheil nehmenden Knochen und Bänder mit stärkeren Breitendimensionen versehen, die Hüftausschnitte sind weiter, die Löcher in der Beckenwand (vorzüglich das Verstopfungsloch) grösser und mit nachgiebigeren Aponeurosen verschlossen. Der verticale Abstand des Sitzknorrens von der oberen Beckenapertur und die Länge

1) Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. 1. Bd. S. 234.

2) *De sceleto, pag.* 476.

des Kreuzbeins ist geringer, daher das Becken kürzer; die Sitzknorren stehen weiter auseinander, daher der Beckenkanal mehr cylindrisch; während die grössere Convergenz der Sitzbeine im Manne dem Becken mehr konische Dimensionen giebt. Der Beckenausgang gewinnt vorzugsweise an Geräumigkeit durch die Stellung der Knochen, welche den Schambogen einschliessen, und durch die grössere Entfernung der Sitzknorren. Die aufsteigenden Scham- und absteigenden Sitzbeinäste sind beim Weibe so gestellt, dass sie ihre Ränder nach vorn und hinten kehren, während sie beim Manne nach aus- und einwärts gerichtet sind. Hierdurch wird der *Arcus ossium pubis* offener und weiter. Sämmtliche Scham- und Sitzbeinäste sind schwächer und schmäler, wodurch die von ihnen begrenzten Oeffnungen ebenfalls an Weite gewinnen. Nach J. J. Müller verhält sich die Capacität des weiblichen Beckens zu der des männlichen, wie 70 : 50. Die Pfannen des weiblichen Beckens sind weiter nach vorn gelegen, und ihr Abstand, der grösseren Beckenweite wegen, beträchtlicher als im Manne. Aus diesem Grunde wird der Gang des Weibes schwankender, was besonders im Laufe unangenehm auffällt. Rousseau sagt deshalb, das Laufen sei die einzige Bewegung, welche das Weib ohne Grazie vollführt, und sein Fliehen scheine darauf berechnet, eingeholt zu werden.

In neugeborenen Kindern ist das Becken so enge, dass nicht einmal die Urinblase darin vollkommen Platz hat. Diese ragt deshalb in die Bauchhöhle hinauf. Die Beckenachse ist im Kindesalter keine krumme, sondern eine gerade, nach hinten und unten gehende Linie. Die trichterförmige Gestalt des kleinen Beckens ist verhältnissmässig besser ausgesprochen, als in Erwachsenen. Bei Weibern, welche oftmals gebaren, sollen sämmtliche Beckendurchmesser, mit Ausnahme des senkrechten, etwas an Länge zunehmen (Sömmerring). Folgende Tabelle giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Beckendurchmesser in beiden Geschlechtern.

Grosses Becken.	Weiblich.	Männlich.
Querdurchmesser zwischen den *Spinae anteriores superiores* der beiden Darmbeine	8″ 6‴	7″ 8‴
Grösster Abstand der beiden Darmbeinkämme	9″ 4‴	8″ 3‴
Kleines Becken.		
Eingang.		
Querdurchmesser	5″	4″ 6‴
Schiefer Durchmesser (von der *Symphysis sacro-iliaca* einer Seite, zum *Tuberculum ileo-pectineum* der anderen)	4″ 5‴	4″ 5‴
Gerader Durchmesser (*Conjugata*)	4″ 4‴	4″

Beckenhöhle.	Weiblich.	Männlich.
Querdurchmesser	4″ 8‴	4″
Schiefer Durchmesser (vom unteren Rande der *Symphysis sacro-iliaca* einer Seite, zur Mitte des *Foramen obturatum* der anderen)	5″ 4‴	4″ 5‴
Gerader Durchmesser (von der Vereinigung des zweiten und dritten Sacralwirbels, zur Mitte der *Symphysis ossium pubis*)	4″ 8‴	4″ 4‴
Ausgang.		
Querdurchmesser (zwischen beiden Sitzknorren)	4″ 6‴	3″
Gerader Durchmesser (zwischen Steissbeinspitze und unterem Rande der *Symphysis pubis*)	4″ 4‴	3″ 3‴

Der gerade Durchmesser kann durch Zurückdrängen des Steissbeins bis auf 5 Zoll verlängert werden. Er ist deshalb für die Geburtshilfe nicht so wichtig, wie der von der *Symphysis sacro-coccygea* zum unteren Rande der *Symphysis pubis* gezogene, welcher, der Unbeweglichkeit des Kreuzbeins wegen, eine constante Grösse bildet, und 4″ 6‴ misst. Durch das Zurückweichen der Steissbeinspitze wird die am getrockneten Becken herzförmige Gestalt des Beckenausganges in eine längsovale umgewandelt, deren Dimensionen jenen eines horizontalen Durchschnittes eines Kindskopfes entsprechen.

Die Beckenachse, auch Leitungs- oder Führungslinie, ist eine imaginäre krumme Linie, welche die Mittelpunkte aller durch die Beckenhöhle von der vorderen zur hinteren Wand gelegten Ebenen verbindet, und deren Kenntniss für den Geburtshelfer und Wundarzt von der grössten praktischen Wichtigkeit ist, indem jeder in den Uterus einzuführende, oder durch ihn nach aussen zu befördernde Körper, sich nach dieser Linie bewegen muss.

Vergleicht man die Durchmesser des Beckens in verschiedenen Höhen mit jenen eines reifen Kindskopfes, so ergiebt sich, dass, um die langen Durchmesser des Beckens mit den langen Durchmessern des Kopfes zusammenfallen zu machen, der Kindskopf nicht in einer bestimmten und sich gleich bleibenden Richtung, und unter Einhaltung seiner beim Eintritte in das Becken innegehabten Stellung, durch das Becken fortbewegt werden, sondern nur unter schraubenförmiger Bewegung vorrücken kann, welche dadurch erleichtert wird, dass bei der bedeutenden Neigung des weiblichen Beckens den Knochenwänden

desselben immer Weichtheile gegenüber zu stehen kommen, und dadurch der Embryo dem möglichen Drucke von den Knochen aus, nach der entgegengesetzten Seite zu ausweichen kann.

Die Form des Beckeneinganges ist im gebärenden Weibe von jener am Skelete sehr verschieden. Im Skelete bildet sie ein queres Oval, — im Leben erhält sie durch die von der Wirbelsäule herabkommenden und über der *Symphysis sacro-iliaca* nach aussen divergirenden grossen Lendenmuskeln eine dreieckige Gestalt mit hinterem Winkel. Da während der Geburt bei jeder Wehe die Schenkel stark gegen den Unterleib gezogen werden, an welcher Bewegung die grossen Lendenmuskeln wesentlichen Antheil nehmen, die während dieses Actes straff angezogen sind, so wird das Dreieck der oberen Beckenapertur noch mehr eingeengt, und es kann, wenn Alles normal hergehen soll, der Kindskopf in keiner anderen Lage in das Becken einrücken, als wenn sein breiterer Theil (Occiput) gegen die Basis des Dreiecks, also nach vorn, sein schmälerer Theil (Gesicht) gegen die stumpfe Spitze desselben, d. i. nach hinten, gerichtet ist. Da aber der gerade Durchmesser des Kindskopfes für die Conjugata zu gross ist, so muss sich der Kopf nach dem schrägen Durchmesser des Beckeneingangs richten. Da ferner der Uterus mit seinem Grunde nach oben, rechts und vorn, mit der Mündung nach unten, links und hinten gerichtet steht, so muss natürlich der Kopf des Embryo dieselbe Stellung haben, so dass das rechte Scheitelbein und namentlich die Stelle zwischen seinem *Tuber parietale,* der *Sutura sagittalis* und *lambdoidea,* den eigentlich vorliegenden Kopftheil ausmacht. Beim Eindringen in den oberen Raum der kleinen Beckenhöhle muss der Kindskopf im schrägen Durchmesser desselben bleiben, weil nach obiger Scala dieser der längste ist. Im Herabrücken gegen den Beckenausgang dreht er sich allmälig so, dass das Hinterhaupt hinter die Schamfuge, die kleine Fontanelle unter den Schambogen, das Gesicht in die Aushöhlung des Kreuzbeins zu liegen kommt. Indess steht auch in diesem Geburtsmomente die Pfeilnaht nicht vollkommen im geraden Durchmesser des Beckenausganges, sondern behält bis zum vollendeten Austritte noch immer eine etwas schräge Richtung.

§. VI. Verschiedenheiten der Beckenform.

Die Verschiedenheiten der Beckenform lassen sich in physiologische und pathologische eintheilen. Die physiologischen Verschiedenheiten begreifen die individuellen und Racenformen, welche letzteren, wenn auch bedeutend vom kaukasischen Typus abweichend,

dennoch nie Geburtsstörung bewirken, weil auch die Kopfform des zu gebärenden Kindes eine andere ist. Die pathologischen Verschiedenheiten können entweder ursprüngliche oder erworbene Formfehler des Beckens sein.

a. Physiologische Verschiedenheiten.

Die häufigsten individuellen Verschiedenheiten zeigt der Beckeneingang, welcher deshalb von älteren Schriftstellern über Anomalien des Beckens allein ins Auge gefasst wurde. M. J. Weber[1]) wandte zuerst seine Aufmerksamkeit auch den übrigen Durchschnittsebenen und Wänden des Beckens zu, und stellte ausser der allgemein als Norm angenommenen ovalen Beckenform, folgende Arten auf:

1. Die querelliptische oder nierenförmige Beckenform, mit vorderer Abflachung, kurzen geraden und längeren queren Durchmessern, breitem Kreuzbeine, und weitem Schambogen. Die Tiefe dieser Beckenform ist in der Regel eine geringe.

2. Die runde Beckenform hat die Gestalt eines sehr kurzen Ovals, in welchem die Längen- und Querdurchmesser kaum differiren. Die Tiefe ist gewöhnlich beträchtlicher als bei 1.

3. Die viereckige Beckenform ist dadurch gegeben, dass die 4 Wände des Beckens unter 4 abgerundeten Winkeln ineinander übergehen. Sie ist besonders am Beckeneingang ausgesprochen.

4. Die oval-keilförmige oder längsovale Beckenform, seitlich zusammengedrückt, hoch, mit schmalem Kreuzbein, engem Schambogen, und ungewöhnlich langer Conjugata. Diese Form weicht am meisten von den schönen Umrissen des kaukasischen Beckens ab, und ist bei uns die seltenste.

Ueber die Racenunterschiede hat besonders Vrolik[2]) ergebnissreiche Studien angestellt. Die Resultate seiner sorgfältigen Untersuchungen gehören nicht vor das Forum dieses Buches, und es kann nur allgemein bemerkt werden, dass bei den genauen Beziehungen, welche zwischen Kopf- und Beckenform existiren, die in der ersteren so auffallend ausgesprochenen Racencharaktere sich auch in der letzteren wieder finden müssen. Hieraus erklärt es sich, warum Frauen einer bestimmten Race, wenn sie von Männern anderer Racen empfangen, ungleich schwerer gebären, als wenn sie durch ihre Race

1) Die Lehre von den Ur- und Racenformen der Schädel und Becken des Menschen. Düsseldorf, 1830.

2) *Considération sur la diversité des basins de différentes races humaines.* Amsterdam, 1826.

befruchtet wurden. — Das Becken der Botokudinnen und Buschmänninnen nähert sich durch seine längsovale Gestalt, und durch die fast perpendiculäre Richtung seiner schmalen Darmbeine, am meisten dem Thierbecken. Das Becken der Javaneserinnen soll sich durch seine schöne querelliptische Form und durch die Zartheit seiner Knochen auszeichnen. Dr. Rollin, welcher La Peyrouse auf seiner Reise um die Welt begleitete, will an den nordwestlichen Amerikanerinnen besonders weite Becken gefunden haben, womit das notorisch leichte Gebären bei den Weibern dieser Volksstämme im Einklange steht. Das Eintreten der Geburt hindert sie nicht, ihre Männer auf Jagdzügen und Wanderungen zu begleiten. Sie entfernen sich auf kurze Zeit von der Caravane der Ihrigen, gebären im nächsten Busch, und folgen, ohne vermisst zu werden, mit dem neuen Weltbürger und allem übrigen Geräthe, welches sie ihren Männern nachschleppen müssen, dem Zuge nach.

b. Pathologische Verschiedenheiten.

Sie betreffen die Grösse oder die Gestalt des Beckens. Zu ersteren gehört 1. das in allen Durchmessern weite Becken, welches zu rascher Entbindung, Ruptur des Dammes und des Nabelstranges, vorschneller Ablösung der Placenta, Hämorrhagie, und Umstülpung des Uterus Anlass giebt. 2. Das absolut kleine Becken (d. i. niedrig und eng), mit welchem gewöhnlich stärkere Neigung und grössere Ausweitung des Schambogens verbunden ist. Es findet sich nach Rokitansky vorzugsweise bei Rhachitismus, und ist jedenfalls für das Geburtsgeschäft noch störender als das weite. Bei mangelhafter Entwicklung der Genitalien, bei *Defectus intestini recti* kommt Enge des Beckens gleichfalls vor. Nägele hat Kleinheit des Beckens auch ohne allgemeines rhachitisches Knochenleiden beobachtet, und 5 Fälle davon bekannt gemacht. Vier davon betrafen Weiber von mittlerem Wuchse, oder selbst darüber. Die Gestalt des Beckens war normal, d. h. weder kindlich, noch männlich, aber alle Durchmesser um 1 Zoll kürzer, so dass die Geburt nur mit grosser Schwierigkeit mit der Zange vollendet wurde, oder selbst die Enthirnung vorgenommen werden musste. Vichet hat 5 neue einschlägige Fälle hinzugefügt. *Journal de méd. de Lyon,* 1841 und 1842. — In Hinsicht der pathologischen Gestalt des Beckens stellte Osiander sechs Typen auf, welchen Rokitansky 2 neue und einige interessante Uebergangsformen hinzufügte. Osiander's Formen sind:

1. Das in der Richtung des Querdurchmessers elliptische Becken, mit kleiner Conjugata und grossem Querdurchmesser.

2. Das nierenförmige Becken, bedingt durch starke Hervorragung des Promontorium, und Verflachung der Schamfuge. Zwischen beiden schaltete Rokitansky jene Beckenform ein, welche er das dreiwinkelige Becken nennt, und an welcher die Basis des Kreuzbeins nicht an der Curve der oberen Beckenapertur Theil nimmt, sondern eine gerade Linie vorstellt, von welcher sich die beiden gleichfalls mehr geradelinig gewordenen *Lineae arcuatae* winkelig abbiegen. Siehe N. 6. dieses §.

3. Das ∞förmige Becken, durch bis zum Contact gesteigertes Annähern des Promontorium und der *Symphysis pubis.* — 1, 2, 3 gehören in der Regel rhachitischen Individuen an.

4. Das in der Richtung der Conjugata ovale oder elliptische Becken. Kommt mit Kyphosis vor.

5. Das schiefe Becken, die häufigste anomale Beckenform, mit Verkürzung eines schrägen Durchmessers, höherer Stellung und geringerer Neigung der entsprechenden Beckenhälfte, — findet sich bei Rhachitis und Skoliosis. —

Eine Unterart des schiefen Beckens ist Nägele's schräg verengtes Becken, welches durch angeborene Synostose in einer *Symphysis sacro-iliaca,* und Verkümmerung der entsprechenden Beckenhälfte bedingt wird. Inwiefern eine wahre Synostose beider *Symphyses sacro-iliacae* bei einigen Säugethierordnungen (Chiropteren, Edentaten) schon im Intrauterinalleben vorkommt, kann die das schräg verengerte Becken bedingende einseitige Synostose als ein Rückfall zur thierischen Bildung angesehen werden. Der von Nägele gebrauchte Name „schräg verengtes Becken" ist sehr bezeichnend; da die Verengerung vorzüglich jenen schrägen Beckendurchmesser trifft, welcher von der nicht ossificirten Symphyse zum *Tuberculum ileopectineum* der kranken Seite gezogen wird, während der andere normal, oder selbst länger als gewöhnlich getroffen wird. Das Kreuzbein erscheint gegen die Seite der Synostose hingezogen, und die *Symphysis ossium pubis* ist gegen die gesunde Seite verrückt, — steht also dem Promontorium nicht gerade, sondern schräg gegenüber. — Rokitansky hat noch eine Abart des schräg verengten Beckens beschrieben, welche dem Grade nach der früheren untergeordnet, und in einer Asymmetrie begründet ist, welche durch halbseitige Umwandlung des letzten Lendenwirbels in einen Kreuzbeinwirbel, und Verwachsung desselben mit dem ersten Kreuzwirbel zu Stande kommt. Die Beckenhälfte der anomalen Seite ist hierbei weiter, indem die *Linea innominata* einen grösseren Bogen beschreibt.

6. Das dreieckige Becken *(Pelvis trilobata).* Die ovale Begren-

zungslinie des Beckeneingangs wird zu einem Dreieck mit abgerundeten Winkeln, dessen Basis das Kreuzbein abgiebt. In höheren Graden dieser Missstaltung, welche bei exquisiter Osteomalacie und bei Krebs der Beckenknochen vorkommen, werden die Ränder des Dreiecks nach innen convex, berühren sich, und können sogar theilweise verschmelzen. Die Neigung des dreieckigen Beckens ist sehr gering; — bei höheren Graden der Krankheit liegt die obere Beckenapertur horizontal, oder es erhebt sich sogar die Schamfuge über die Ebene des Promontorium. Im Wiener pathologischen Museum, in der anatomischen Sammlung der anatomischen Anstalt, und im *Musée Dupuytren,* sind sehr ausgezeichnete Fälle dieser anomalen Beckenform aufbewahrt, welche ein unüberwindliches Geburtshinderniss setzt, und den Kaiserschnitt als einziges Rettungsmittel indicirt, welcher denn auch an einer und derselben Person im Wiener Krankenhause zweimal mit glücklichem Erfolge gemacht wurde.

Als ein Beispiel ohne Gleichen verdient die im Pariser Museum aufbewahrte, durch ein nach vorn convexes Kreuzbein bedingte Beckenverengerung angeführt zu werden.

Eine merkwürdige Veränderung erleidet die Capacität des Beckens in Folge coxalgischer, oder gewaltsamer und veralteter Verrenkung eines Schenkelkopfes nach rück- und aufwärts. Das Becken wird auf der kranken Seite weiter und niedriger, — das ungenannte Bein (vorzüglich das Scham- und Sitzbein) wird durch Atrophie dünner, — der Sitzknorren rückt nach auf- und auswärts, — der Beckenausgang erweitert sich dadurch, und der Schambogen bekommt eine flachere Wölbung, — die *Linea innominata* zieht sich mehr gerade aus, erscheint wie gestreckt, und das Darmbein nimmt eine mehr steile Richtung an. Das Herausrücken des Sitzhöckers, und die dadurch bedingte Erweiterung des Beckenausganges, findet sich übrigens nur bei solchen Individuen, welche die verrenkte Gliedmasse noch zum Gehen gebrauchten. Die vom Sitzknorren zum grossen Trochanter gehenden Muskeln, welche in diesem Falle die Last des Körpers allein zu tragen haben, und sich dabei in tendinöse Stränge verwandeln, mittelst welcher das Becken gewissermassen am Oberschenkel aufgehangen wird, erklären zur Genüge das Auswärtsweichen des Sitzknorrens, so wie andererseits der an der Aussenfläche des Darmbeins sich feststemmende Oberschenkel die schräge nach aussen gehende Richtung dieses Knochens in eine verticale umzuwandeln streben wird. Wurde die kranke Extremität nicht gebraucht, und durch Stock oder Krücke ersetzt, so fällt mit der fehlenden Bedingung auch die Auswärtszerrung des Sitzknorrens hinweg, welcher durch das mit der Heilung coxalgischer

Processe eintretende Eingehen der Pfanne sogar nach innen rücken kann.[1])

B. Weichtheile am und im männlichen Becken.

I. Männlicher Geschlechtsapparat.

§. VII. Hodensack.

a. Form des Hodensacks.

Der Hodensack (*Scrotum*, vielleicht ursprünglich *Scortum*) stellt einen länglichen, zwischen dem Mittelfleische und der Wurzel des männlichen Gliedes herabhängenden Integumentalbeutel dar, der in zwei isolirten Fächern die samenbereitenden Organe enthält, und von der an ihn anliegenden inneren Fläche der Schenkel durch eine tiefe Furche abgegrenzt wird, in welcher bei unrein gehaltenen Kindern durch den Harn, und bei Erwachsenen durch Reibung der an einander liegenden Hautflächen, oder dieser an den Beinkleidern, Entzündungen (*Erythema*) und Excoriationen (*Intertrigo*) entstehen können. Eine mittlere Naht (Raphe), welche von der unteren Fläche der Wurzel des Gliedes ihren Ursprung nimmt, und über die Mitte des Hodensackes weg bis in das Perineum verläuft, theilt ihn in zwei, gewöhnlich ungleich grosse Hälften. Unter 65 Individuen war bei 42 die linke Hodensackhälfte grösser und ragte weiter nach unten, als die rechte, und nur bei Einem waren beide Hodensackhälften an Grösse vollkommen gleich. In warmer Jahreszeit ist der Hodensack merklich länger, als in kalter. Die ungleiche Länge beider Scrotalhälften und die damit verbundene tiefere Lage des einen Hoden bringt den mechanischen Vortheil mit sich, dass die beiden Hoden bei heftigen Erschütterungen des Leibes nicht so leicht an einander schlagen, oder beim Sitzen mit übergeschlagenen Beinen, sich wechselseitig durch Druck belästigen können. Die häufige tiefere Stellung des linken Hoden ist auch der Grund, warum die meisten Männer, welche knapp anschliessende Beinkleider lieben, den Hodensack auf der linken Seite der Hosennaht tragen. Man fühlt die Unbequemlichkeit, welche mit einer Aenderung dieser Gewohnheit verbunden ist. Es ergiebt sich hieraus zugleich, dass die militärische Vorschrift „das Gemächte auf der linken Seite zu tragen," manchen Soldaten sehr lästig fallen muss.

1) Ausführliches siehe bei Rokitansky, Lehrbuch der path. Anat., 3. Aufl. 2. Bd. pag. 180, seqq.

— Da die Raphe des Hodensackes mit der später zu erwähnenden Scheidewand beider Hodensackfächer innig zusammenhängt, so kann sie, wenn der Hodensack erschlafft, nicht so tief herabsinken wie die Seitentheile des Hodensackes, wodurch in diesem Zustande eine tiefe Rinne entsteht, welche bei zusammengezogenem Scrotum verschwindet.

Bei neugeborenen Kindern hat der Hodensack seine grösste Breite an der Wurzel; er ist halbkugelig; — bei Erwachsenen dagegen an seinem Grunde, wodurch seine Gestalt birnförmig wird. — Die hängende Lage des Hodensackes und seine Beweglichkeit erfordern seine Unterstützung durch Tragbeutel bei entzündlichen Affectionen seines Inhaltes, oder bei abnormer Volumsvergrösserung desselben, so wie sie andererseits zu Druck und Quetschung (beim Reiten) und zu Erschütterungen (beim Sprunge) Anlass geben. Die Husaren pflegen sich auf langen Märschen einer Art Suspensorium zu bedienen. Seine beutelförmige Gestalt erlaubt die Anwendung einer circulären Compression durch Heftpflasterstreifen, welche bei beginnender Orchitis und acutem Hydrocele mit Erfolg ausgeführt wird. — Schenkelwunden können den Hodensack treffen. An einem Soldaten im *Hôtel des Invalides* zu Paris kam die gewiss seltene Verwundung vor, dass eine Flintenkugel 6 Hautlöcher machte, 2 am rechten Oberschenkel, 2 am Scrotum, und 2 am linken Oberschenkel.[1]) — Angeborene Spaltung des Hodensacks bekommt um so mehr Aehnlichkeit mit einer Schamspalte, wenn sie mit Cryptorchismus, mit Kleinheit des Penis, mit Ungeschlossensein der Harnröhre, und Einmündung der *Ductus ejaculatorii* in die abnorme Spalte der Urethra coëxistirt, und so tief wird, dass sie für eine *Rima pudendi* nicht blos imponirt, sondern als solche auch verwendet wird. Die Lebensgeschichte der sogenannten Hermaphroditen liefert Beispiele dieser Art in Fülle.

Man unterscheidet am Hodensack folgende Schichten:

b. Schichten des Hodensacks. Haut und subcutanes Bindegewebe.

Die Scrotalhaut ist eine Fortsetzung des Schamberg- und Mittelfleischinteguments. Sie ist dünn, zart, dehnbar, braun tingirt, mit zahlreichen Talgfollikeln und Haartaschen ausgestattet, sehr empfindlich, und im zusammengezogenen Zustande, wo sie durch Hervorpressen der Haarbälge das Aussehen der sogenannten Gänsehaut annimmt, mit queren, nach oben concaven Runzeln besetzt, welche sich im relaxirten Zustande glätten.

1) Hutin, *Mémoires de l'Acad. impér. de méd.* 1855, *pag.* 467.

Der Mangel eines subcutanen Fettpolsters giebt ihr einen hohen Grad von Beweglichkeit und Verschiebbarkeit. Der Fettmangel am Hodensack ist die Ursache, warum bei den in seiner Nachbarschaft (am Schamberg und am Mittelfleisch) so gewöhnlichen Fettwucherungen wohlgenährter Individuen der Hodensack klein erscheint. Die enorme Ausdehnungsfähigkeit der Scrotalhaut bezeugen die voluminösen Scrotal- und Wasserbrüche, welche die Grösse eines Mannskopfes erreichen können. Ihre Zartheit erklärt es, warum man die Blutgefässe der Dartos durch sie durchscheinen sieht, und warum der Brand in so kurzer Zeit so ausgedehnte Zerstörungen in diesem Integumentalbezirke veranlassen kann. Man hat binnen 48 Stunden die ganze Scrotalhaut durch Gangrän zerstört, und die beiden Hoden nackt zu Tage liegen gesehen (Malgaigne). Die Runzeln der Scrotalhaut halten den Schmutz, die scharfen Residua des Schweisses, und das ranzig gewordene Secret der Talgdrüsen auf, und werden dadurch nicht selten Sitz von oberflächlichen Excoriationen. Ob das als Schornsteinfegerkrebs bekannte Leiden (Epithelialkrebs des Hodensackes, *cancer des ramoneurs*) denselben Ursprung anerkenne, ist nicht entschieden. Da die Talgsecretionen im Sommer copiöser werden, und ihr Product leichter eine ranzige Verderbniss erleidet, so erklären sich hieraus um so leichter die früher erwähnten entzündlichen Affectionen in der Hautfurche zwischen Hodensack und innerer Oberfläche der Schenkel, welche durch die Reibung der Kleidungsstücke noch vermehrt werden. — Wenn die Haut des Hodensackes durch umfangreiche Geschwülste und Entartungen des Hoden längere Zeit ausgedehnt war, so verliert die zugleich mit ihr ausgedehnte Dartos ihre Contractilität, und die Haut stülpt sich, nach Exstirpation dieser Geschwülste, nach innen um, so dass zwei mit Epidermis überzogene Flächen in Contact gerathen, und die Vernarbung nur nach längerer Suppuration erfolgen kann. Zeller und Kern haben deshalb die überschüssige Hautparthie bei der Castration zugleich mit dem Hoden in Einem Schnitte entfernt. Auch bei gesundem Scrotum wird eine Wunde der Haut nie *per primam intentionem* heilen, weil die Zurückziehung der Dartos die Ränder der Hautwunde nach einwärts stülpt.

Das subcutane Bindegewebe — der Sitz des *Oedema scroti* — ist eine Fortsetzung des gleichen Gebildes der Schmerbauch- und Mittelfleischgegend. Es ist sehr spärlich angebracht, und durchaus fettlos. Die am Hodensack zuweilen beobachteten Fettgeschwülste scheinen mir deshalb von der fettreichen Umgebung der Wurzel des männlichen Gliedes auszugehen, und in ihrem Wachsthume nur den Weg gegen den Hodensack einzuschlagen, weil sie dort den geringsten Widerstand

finden. Einmal unter die Haut des Hodensackes gelangt, können sie mit dieser und der darunter liegenden Dartos verwachsen, und den Anschein gewinnen, als seien sie auf diesem Grunde gewachsen. Es scheint diese Vermuthung um so wahrscheinlicher, als derlei Geschwülste gewöhnlich erst in vorgerückten Stadien zur Kenntniss des Chirurgen gelangen. Primitive Hypertrophie des subcutanen Bindegewebes, mit nachfolgender Hypertrophirung der Haut, kommt als Elephantiasis des Hodensackes in warmen Ländern vor, erreicht zuweilen eine monströse Grösse[1]), und complicirt sich mit lepröser Entartung der Haut. Auf Barbados soll sie unter dem Namen Andrum endemisch auftreten. Larrey beobachtete in Egypten eine solche Geschwulst, welche bis über die Knie herabging, und für eine Eventration gehalten wurde. Clot Bey operirte eine von 110 Pfund an einem Marabout.

c. *Tunica dartos.*

Die histologischen Schicksale dieser Membran waren, wie ihre älteren Namen: Fleischhaut, Zellhaut, *Tunica erythroides,* u. s. w. anzeigen, sehr verschieden. Den neuesten Untersuchungen zufolge[2]) besteht sie aus einem Netzwerk glatter organischer Muskelfasern, in welchem die Längendirection der Bündel vorwaltet. Dieser Umstand erklärt die Querrichtung der Hodensackrunzeln. Thiere, welche keine Dartos haben, besitzen deshalb einen vollkommen glatten, nicht runzelbaren Hodensack. — Die Dartos bildet für jeden Hoden ein besonderes Fach (daher der triviale Ausdruck der Wiener: Zwiefachel und der französische Name des Hodensacks *les bourses).* Die Innenwände beider Fächer erzeugen durch Aneinanderlegen das *Septum scroti,* welches nach unten genau der Raphe entspricht, mit ihr fest zusammenhängt, und nach oben sich an die untere Wand der Harnröhre inserirt. Das *Septum scroti* verdient in so fern die volle Aufmerksamkeit des Operateurs, als es bei Exstirpation eines Hoden möglichst zu schonen ist, um keinen Vorfall des gesunden Hoden zu veranlassen. Wäre der entartete Hode mit der ihm zugekehrten Wand des Septum untrennbar verwachsen, und müsste letzteres mit exstirpirt werden, so möge man seine Verwachsung mit der unteren Harnröhrenwand wohl im Auge behalten. — Bei genauer anatomischer

1) A. Reyer, über Elephantiasis an den Geschlechtstheilen, in dem Wochenblatt der Zeitschrift der ärztlichen Gesellschaft in Wien, 1855, No. 10, 11, 12.

2) A. Kölliker, Beiträge zur Kenntniss der glatten Muskelfasern, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 1. Bd. 1. Heft.

Untersuchung findet man, dass die Dartos sich nach hinten in die *Fascia perinei superficialis* fortsetzt, und nach oben in das blätterige subcutane Bindegewebe des männlichen Gliedes übergeht. Urinextravasate im Perineum, welche zwischen der *Fascia superficialis* und der eigentlichen *Fascia perinei* stattfinden (bei Ruptur der Harnröhre durch einen Fall auf das Mittelfleisch, bei Verwundungen, oder sogenannten Urinabscessen), werden sich deshalb über das ganze Scrotum bis in die Wurzel des Penis und unter die Bauchdecken ausbreiten können, und dadurch die so rapid verlaufende Gangränescenz der unterminirten Scrotalhaut bedingen. — Die innere Fläche jeder Dartosbursa hängt mit der Aussenseite der zunächst folgenden Hüllen des Samenstranges Hodens nur sehr lose zusammen, so dass bei der Castration ein Schnitt durch Haut und Dartos genügt, um den Hoden ohne weiteren Gebrauch des Scalpells aus seiner Nische hervorzudrücken, wie den Kern einer gesprengten Kirsche.

Die notorische Contractilität der Dartos, welche sich bei Gemüthsbewegungen, bei geschlechtlichen Reizen, im kalten Bade, und beim schnellen Aufdecken der Kranken, so augenfällig kund giebt, wurde auch als Reductionsmittel eingeklemmter Hernien in Anspruch genommen. Petit erwähnt eines Falles von *Hernia incarcerata*, deren Reduction durch Uebergiessen der Inguinal- und Scrotalgegend mit einem Strome kalten Wassers gelang. (Hätte die Taxis hier nicht dasselbe geleistet?) Die Contractilität des Cremaster kann bei solchen Vorgängen nicht absolut theilnahmlos bleiben. — Fettabsonderung findet in der Dartos nur bei Castraten statt. Bei angeborener Spaltung des Hodensackes fehlt das *Septum scroti* keineswegs (Pétrequin), sondern ist doppelt vorhanden.

Die longitudinalen und queren Muskelfasern der Dartos wirken, wie jene des Darmkanals, in doppelter Richtung: auf- und abwärts, wodurch das Scrotum sich verlängert und verkürzt, verengert und erweitert. Selbst von rechts nach links gehende Bewegungen sieht man öfters vorkommen, wodurch die Raphe aus der Mittellinie tritt. Jede Dartoshälfte ist aber auch in gewisser Beziehung selbstständig; es kann die eine stark, die andere schwach sich bewegen. Bisweilen scheint sich die eine Hälfte des Hodensackes wie aufblähen zu wollen, während die andere kleiner wird. Der Uebergang der Dartos in die Wurzel des Penis kann auch Bewegung des letzteren veranlassen. —

Wärme schwächt die Zusammenziehungsfähigkeit der Dartos auffallend. Der Hodensack wird im warmen Bade länger, und in heissen Klimaten mag die ungewöhnliche Verlängerung des Hodensackes, welcher bei der Weite und Bequemlichkeit der Kleidung keine feste

Unterstützung findet, und bei raschen Körperbewegungen zwischen den Schenkeln hin und her schlendert, mitunter Ursache der grossen Häufigkeit des Hydrocele sein, an welchem, wie mich Natterer versicherte, in Brasilien fast jeder 10. Mann leidet. Die Arterien der Dartos stammen als *Scrotales anteriores* aus der *Pudenda externa*, die ein Zweig der Schenkelarterie ist, als *Scrotales posteriores* aus der oberflächlichen Mittelfleischarterie. Die Venen entleeren sich in gleichnamige Stämme; — die *Venae scrotales anteriores* häufig auch in die *Saphena magna*. Die Nerven gehören dem *Nervus ileo-inguinalis* und *genito-cruralis* aus dem *Plexus lumbalis* an.

d. Allgemeine Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges.

Die allgemeine Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges ist ein fibrös-cellulöser Beutel, der von der Mündung des Leistenkanals herabkommt, und Hoden und Samenstrang gleichmässig umhüllt. Er ist eigentlich nur die Fortsetzung der an der *Apertura externa canalis inguinalis* befestigten *Fascia Cooperi*. Von der inneren Oberfläche dieser Scheidenhaut dringen zellige Blätter zwischen die einzelnen Elemente des Samenstranges ein, und bilden für diese mehr weniger complete Scheiden, welche vor Zeiten als *Tunica vaginalis propria funiculi spermatici* aufgefasst wurden (Neubauer).

Auf die allgemeine Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges folgt der Cremaster, und die von der inneren Oeffnung des Leistenkanals beginnende, den Samenstrang umhüllende *Fascia infundibuliformis*, welche eine Fortsetzung der *Fascia transversa* des Unterleibes ist. Zunächst um den Hoden findet sich die eigentliche Scheidenhaut des Hoden *(Tunica vaginalis propria testis)*, welche theils schon im 1. Bande bei der Erörterung des Verhältnisses des Hoden zum Bauchfell berührt wurde, theils bei der Betrachtung des Hoden näher berücksichtigt werden soll.

e. Cremaster.

1. Entstehung und Wirkungsart desselben.

Der Hebemuskel des Hoden ist eine Summe von Fleischbündeln, welche der Hode während seines Herabsteigens vom inneren schiefen und vom queren Bauchmuskel erborgt. Er ist auch im weiblichen Geschlechte, obwohl ungleich weniger entwickelt, vorhanden, und besteht aus zarten Faserbündeln, welche das runde Mutterband durch den Leistenkanal begleiten, und sich mit ihm verweben. Es wird

schwerlich ein Muskel so vielen Verschiedenheiten seiner Stärke und Ausbreitung unterliegen, wie dieser. Gewöhnlich bildet er eine Anzahl von Schlingen, welche mehr weniger tief am Samenstrange herablaufen, und durch Faseraustausch mit einander communiciren. — Jeder durch den Leistenkanal herabsteigende Körper kann von der Bauchmusculatur sich eine Art von Cremaster mitnehmen, und es ist deshalb nichts Seltenes, an voluminösen Inguinalbrüchen bei Weibern cremasterähnliche Muskelschlingen über die Bruchgeschwulst ausgebreitet zu finden (Cooper). — In der Regel umgreift die längste Schlinge des Cremasters den Hoden selbst; es kommen aber Fälle vor, wo er nur 2—3 Zoll weit am Samenstrange herabreicht. Cloquet und Malgaigne haben sich in die Varietäten dieses Muskels ausführlicher eingelassen, welche jedoch für die Praxis von keinem erheblichen Nutzen sind. Bei alten und voluminösen Hodensackbrüchen und Hydrocelen verdicken sich die Bündel des Cremasters, und können bis auf das Vierfache ihres normalen Volumens anwachsen. — Die Wirkung dieses Muskels ist aus seiner Anordnung klar. Er hebt den Hoden gegen den Leistenkanal, erleichtert durch den Druck, welchen er auf das Hodenparenchym ausübt, die Weiterbeförderung des gegen seine Schwere im *Vas deferens* aufsteigenden Samens, und fördert zugleich den Rückfluss des venösen Blutes. Man schreibt der Wirkung dieses Muskels die Retraction des bei der Castration durchschnittenen Samenstranges zu, wodurch die Gefässunterbindung sehr erschwert wird. Je tiefer unten am Hoden der Samenstrang durchschnitten wird, desto weniger ist zu befürchten, dass der Samenstrang durch seine Retraction in den Leistenkanal hineinschlüpfe; auch scheint es, als ob bei sehr voluminösen Entartungen des Hoden, der durch die langdauernde Zerrung gelähmte Cremaster wenig Macht über die Zurückziehung des Samenstranges hätte. Nichts destoweniger kann in solchem Falle die Retraction des Samenstranges bedeutend sein, da mehr vom Samenstrange durch den Zug der Geschwulst aus dem Leistenringe hervortrat. Petit hat einen Kranken, bei welchem der Samenstrang hoch oben abgeschnitten werden musste, und zu wenig von ihm übrig blieb, um ihn am Zurückschlüpfen hindern zu können, durch innere Blutung verloren. Es haben deshalb die Chirurgen die totale Unterbindung des Samenstranges, bevor er durchschnitten wird, häufig in Anwendung gebracht. — Im Ganzen ist der Einfluss des Cremaster auf Hebung des Hoden weit geringer anzuschlagen, als die Contractilität der Dartos. Die Richtigkeit dieser Bemerkung ergiebt sich aus dem Umstande, dass man den Hoden nicht willkürlich heben kann, was doch aus der Abstammung des Cremaster

vom inneren schiefen und queren Bauchmuskel (welche dem Willen gehorchen) zu vermuthen gewesen wäre. —

Eine sehr auffallende Reflexbewegung zeigt sich an dem Cremaster bei Kindern, wenn man mit den Fingern leise an der inneren Fläche des Schenkels hinfährt. Augenblicklich wird der betreffende Hode gehoben. Man hat aus dem Mangel dieser sonst so constanten Reflexbewegung bei Kindern auf heimliche Laster derselben geschlossen, obwohl mit Unrecht, da jede andere Erschöpfung der motorischen Energie des Rückenmarkes denselben Mangel dieser Erscheinung veranlassen wird, und dieselbe auch bei constatirten Onanisten nicht immer fehlt (Romberg).

2. Theorie seines Vorkommens.

Warum hat der Samenstrang und der Hode in der Dartos und dem Cremaster so ausgezeichnete Bewegungsapparate erhalten? Die Antwort auf diese Frage liegt, wie mir erweislich scheint, in dem Verhältniss der *Vena spermatica interna* und ihres starken Rankengeflechtes zur unteren Hohlvene. Die untere Hohlvene steht unter dem Drucke der Bauchpresse. Alle ihre Aeste ebenfalls, wenn sie innerhalb der Bauchwand liegen. Die *Vena spermatica interna* entzieht sich durch ihr Hervortreten durch den Leistenkanal diesem Drucke, und ihr Blut würde Mühe haben, in die Cava zu gelangen, wenn nicht an ihr ein Aequivalent der Bauchpresse durch die eben genannten Muskelapparate gegeben wäre. Lähmung des Cremaster hebt dieses Aequivalent wenigstens theilweise auf, und die Folge davon ist Ausdehnung und Ueberfüllung der *Vena spermatica* und ihres *Plexus pampiniformis*, bekannt als Varicocele. Die Kunst kann den fehlenden natürlichen Druck nur durch einen künstlichen mittelst Einwickelung ersetzen. — Eine der Varicocele des Mannes entsprechende Geschwulst, durch die erweiterten Venen des runden Mutterbandes gebildet, erwähnt zuerst Morpain.[1])

§. VIII. Hode und Tunica vaginalis propria.

a. *Tunica vaginalis propria.* Hydrocele.

Der Hode besitzt ausser seiner fibrösen Begrenzungshaut (*Tunica albuginea*) noch einen serösen Doppelsack als Hülle, dessen Entstehung vom Peritoneum durch den *Descensus testiculi* erläutert wurde (I. Bd. pag. 584). Der seröse Doppelsack der *Tunica vaginalis propria* besteht aus einem äusseren, mit der gemeinschaftlichen Schei-

1) *Gazette méd. No.* 41.

denhaut des Hoden und Samenstranges verwachsenen, und einem inneren, mit der Albuginea untrennbar verschmolzenen Ballen, welche an jener Stelle des Hoden ineinander übergehen, wo die Blutgefässe die fibröse Hülle des Hoden durchbohren, — also hinten und oben. Zwischen beiden Ballen ist gerade so viel Raum, um einige Tropfen gelblichen serösen Fluidums aufzunehmen, dessen abnorme Anhäufung den Wasserbruch, Hydrocele, bildet. Da das Hämatocele (Bluterguss in die Scheidenhaut) gleichfalls seinen Sitz in der Scheidenhaut des Hoden hat, so wird seine Form von jener des Hydrocele nicht im mindesten verschieden sein. Die Unterscheidung von Hämato- und Hydrocele ist dennoch leicht, da ersteres nur nach mechanischer Beleidigung des Hoden, durch Quetschung oder Erschütterung eintritt, und sehr schnell eine bedeutende Grösse erreicht, wogegen das Hydrocele nur langsam an Volumen zunimmt. Auch ist das Hydrocele durchscheinend, — das Hämatocele nicht. — Da der Uebergang des äusseren Ballens in den inneren am hinteren oberen Rande des Hoden geschieht, so muss der Hode beim Hydrocele an der hinteren oberen Seite der Geschwulst liegen. Es ist für den Operateur höchst wichtig, sich von der Lage des Hoden im Hydrocele genau zu unterrichten, da von dieser Kenntniss die Wahl des Einstichspunktes abhängt, und zugleich die Tiefe ermessen werden kann, bis zu welcher der Troicart ohne Verletzung des Hoden eingestochen werden darf. Theils die manuelle Untersuchung, theils das Verhalten des Hydrocele zum durchgehenden Licht, theils die Schmerzhaftigkeit des Hydrocele an einem gewissen Punkt (Dumreicher), werden über die Lage des Hoden genaue Auskunft geben. Hat der Hode, bevor sich das Hydrocele entwickelte, bereits durch vorausgegangene Entzündungsprocesse abnorme Adhäsionen mit dem äusseren Ballen der *Tunica vaginalis propria* eingegangen, und werden diese durch die beginnende und zunehmende Wasseransammlung nicht gelöst, so kann die Lage des Hoden im Hydrocele, nach den verschiedenen Oertlichkeiten dieser Adhäsionen, bedeutend variiren. Ich erinnere mich eines Falles, wo ein Chirurg auf dem Lande, nachdem er auf die Punction eines Hydrocele kein Wasser erhielt, den Kranken mit dem Troste, es werde wahrscheinlich die Castration nothwendig werden, in die Stadt schickte, und sich bei der Untersuchung daselbst ergab, dass der Einstichspunkt gerade an einer mit dem Hoden verwachsenen Stelle der Geschwulst (an deren vorderem Umfange) gewählt wurde. Noch eine andere Vorsicht ist bei der Operation des Hydrocele mittelst Einspritzung reizender Flüssigkeiten angezeigt. Wie das Stilet aus der Troicartröhre gezogen wird, soll die Röhre etwas tiefer in den Höhlenraum

des Hydrocele eingeschoben werden, damit bei dem Zusammensinken der Geschwulst der äussere Ballen der Scheidenhaut sich nicht von der Canüle abstreife, und die Injection zwischen die übrigen Hüllen des Hoden oder in das Bindegewebe des Samenstranges eindringe. Die Bemerkung ist nicht überflüssig, da man in Folge dieses Missgriffes Brand des Hodensackes und lebenbedrohende allgemeine Zufälle entstehen sah. Man hat auch versucht, das Hydrocele in ein *Oedema scroti* umzuwandeln, indem man entweder durch subcutane Incision der hydropischen Geschwulst ihr Serum in die Bindegewebschichten des Hodensacks drückte (Velpeau), oder nach Fergusson einen Zwirnfaden durch die Geschwulst zog, an dessen Ein- und Ausstichspunkt die Flüssigkeit aus ihrer Höhle sickerte, und die Gegenwart des Fadens Entzündung und Verwachsung der entleerten Höhle auf minder stürmische Weise einleitete. —

Das *Hydrocele acutum* hat die Aufmerksamkeit der Chirurgen angeregt. Velpeau zeigte, dass die als Orchitis behandelte Krankheit eine acut verlaufende Wasseransammlung in der Scheidenhaut des Hoden sei. Die schnelle Entwicklung der Geschwulst bei der vermeintlichen Orchitis (zuweilen binnen 4 Stunden zur Grösse eines Gänseeies), welche sich mit der Festigkeit und Unausdehnbarkeit der fibrösen Haut des Hoden nicht vereinbaren lässt, leitete ihn auf den Gedanken, dass die Anschwellung unmöglich auf inflammatorischer Turgescenz des Hodenparenchyms beruhen könne. Die Punction der Geschwulst rechtfertigte seine Vermuthung. Es begreift sich hieraus, wie das feste Einwickeln des Hoden in den ersten Stadien der Krankheit die weitere Zunahme derselben abschneidet (Fricke). Nach Operationen am Samenstrang, Ausschälung von Geschwülsten, und Unterbindung seiner Venen, wegen Varicocele, kommt es gleichfalls vor (Dumreicher). Ebenso sind die so räthselhaften Metastasen von der Parotis auf die Hoden nur acute Ergüsse in das Cavum der Scheidenhaut. In einem Falle solcher Metastase war eine schmerzhafte Geschwulst beider Parotiden in Folge eines Brechmittels plötzlich verschwunden, und unmittelbar darauf eine sehr empfindliche Anschwellung des rechten Hoden eingetreten. In einem zweiten erreichte, nach spontanem Verschwinden einer entzündlichen Geschwulst der rechten Parotis, der Hode derselben Seite die Grösse einer Faust.[1]) — Da die Höhle der Scheidenhaut um die Geburtszeit herum mit dem *Cavum peritonei* durch den noch offenen *Processus vaginalis* communicirt, so ist der Fall denkbar, dass sich dieser obliterirte Gang,

1) Romberg, klinische Wahrnehmungen. Berlin, 1851. pag. 117.

wie andere embryonische Kanäle, im Falle eines Wasserbruches wieder eröffne, und eine ohne vorläufige genaue Untersuchung gemachte Injection in die Bauchhöhle gelange. Die Vorsicht gebietet deshalb, die Injection reizender Flüssigkeiten nur unter methodischer Compression des Leistenkanals vorzunehmen. Da der *Processus vaginalis peritonei* zuerst an der inneren Mündung des Leistenkanals verwächst, so kann, wenn die Verwachsung nicht bis zum Hoden herabsteigt, ein später entstandenes Hydrocele sich bis in den Leistenkanal hinein erstrecken, und hat der offene *Processus vaginalis* an verschiedenen Punkten zugleich Anstalt zu seiner Obliteration getroffen, ohne einen wahren Coalitus zu erzielen, so wird das Hydrocele jene tuberose Form darbieten, welche von den französischen Wundärzten *Hydrocèle à chapelet* genannt wird.

Alle die verschiedenen Operationsweisen des Hydrocele, welche die neuere Zeit in Aufkommen brachte, und deren Werth in einzelnen Fällen nicht zu bestreiten ist, werden dennoch den Radicalschnitt nie vollkommen aus seinem angestammten Rechte verdrängen können, da er allein befriedigenden Aufschluss über den Zustand des Hoden giebt, und bei verdächtiger Beschaffenheit dieses Organs vor den übrigen Verfahrungsweisen den Vorzug verdient.

Wo die *Tunica vaginalis propria* sich vom Hoden zum Kopfe des Nebenhoden hinüberschlägt, hängt beinahe ohne Ausnahme eine kleine Cyste *(Hydatis Morgagni)* an ihr, deren Grösse von 1—3 Lin. variirt, und die, ihres selbst beim Neugebornen regelmässig zu beobachtenden Vorkommens wegen, kein pathologisches Product sein kann.[1]) Bisweilen entwickeln sich neben dieser normalen Cyste noch andere Cysten als pathologische Neubildungen auf der die Albuginea überziehenden Lamelle der *Tunica vaginalis propria.* Dieses findet sich so oft, dass es nicht auffallend erscheinen kann, wenn sie auch bei Selbstmördern gefunden wurden.[2]) Ihre Zahl kann sehr bedeutend werden, und man hat zuweilen Gelegenheit, in einer solchen Cystenkolonie alle Entwicklungsstadien derselben zu beobachten. Man be-

1) Ueber die Bedeutung dieser interessanten Wasserblase, welcher zuerst von Morgagni als eines gewöhnlichen Vorkommnisses gedacht wird, haben wir erst durch Kobelt's Untersuchungen eine genaue Vorstellung erhalten. — Da die *Tunica vaginalis* ein ausgestülpter und abgeschnürter Theil des Peritoneum ist, und an diesem kleine beutelartige Verlängerungen als *Appendices epiploicae* vorkommen, so wurde die Morgagnische Hydatide von Krause mit diesen *Appendicibus* des Bauchfells verglichen. Nach Kobelt ist sie ein Residuum des Wolff'schen Körpers, was Huschke (Eingeweidelehre, pag. 386) nur ahnte.

2) Baur, Würtemberg. Correspondenzblatt, 8, 33.

gegnete ihnen bei dem Radicalschnitt veralteter Hydrocelen. Prof. Schuh fand auch einmal eine von der Hodenoberfläche gänzlich abgeschnürte freie Cyste in dem Fluidum eines Hydroceles.

Die im Serum von Hydrocelen gefundenen Spermatozoën (Vidal de Cassis und Velpeau) können wohl nur durch Berstung einzelner Samengefässe im Nebenhoden, wohl auch durch Verwundung des Nebenhoden bei der Punction, dahin gelangt sein. Die mögliche Berstung kann man um so mehr zugeben, als die Versuche mit dem Manometer gezeigt haben, wie leicht einzelne Drüsenkanälchen zum Platzen gebracht werden können. Da nun der Nebenhode bei gesteigerter Begattungslust anschwillt, so ist es wohl denkbar, dass bei versagter Befriedigung des Triebes einzelne Kanälchen der Epididymis sich durch Platzen ihrer *Plethora spermatica* entledigen. Den Hoden möchte ich bei dem *Hydrocèle spermatique* nicht für betheiligt halten, da seine resistente und derbe Albuginea den Samengefässchen nicht erlaubt, ihren Inhalt durch Bersten in die Höhle der *Tunica vaginalis propria* zu entleeren, abgesehen davon, dass die Samengefässe des Hoden keine Spermatozoën enthalten. Diese finden sich erst im Nebenhoden.

b. Hode.

1. Aeussere Form des Hoden.

Der Hode mit seinem Appendix, dem Nebenhoden, bildet als samenabsonderndes Organ den anatomischen Hauptgeschlechtscharakter des Mannes. Sein paariges Vorkommen wird durch das griechische Wort *δίδυμοι* (Zwillinge), seine Gestalt wird durch die Worte *ὄρχις* und *κύαμος* (Bohne) ausgedrückt, und es dürfte insofern das Pythagoreische *ἀπέχου κυάμων* etwas Anderes zu bedeuten haben, als keine Bohnen zu essen. Seine beiden Flächen (die vordere oder innere, und hintere oder äussere) sind gleichmässig convex; der vordere Rand gewölbt, der hintere gerade. Wird der Hode durch den Cremaster gehoben, so wird seine vordere Fläche zur oberen, seine hintere zur unteren. Der Nebenhode bildet eine mässig gebogene Spange, welche am hinteren Rande des Hoden aufliegt, und sich mehr an die hintere als an die vordere Fläche desselben erstreckt. Das obere Ende des Nebenhoden (Caput) ist als eine härtliche Anschwellung von aussen leicht zu fühlen; das untere Ende geht weiter herab als der untere Pol des Hoden, und biegt durch eine scharfe Krümmung in das dicht am Hoden anliegende *Vas deferens* um. Der obere Theil des hinteren geraden Randes des Hoden ist die Eintritts- oder Austrittsstelle für die Blut- und Samengefässe des Hoden. Eine zwischen

den Elementen des Samenstranges herabsteigende Inguinalhernie kann somit nie bis zum unteren Ende des Hoden gelangen, während bei einer angeborenen Hernie die vorgelagerten Eingeweide selbst unter den Hoden herabrücken, und letzteren durch ihr Volumen nach hinten und oben treiben können, was für die Diagnose der Brüche von Belang ist.

Was der *Dictionnaire des sciences nat.* von den in Brasilien und Indien endemisch vorkommenden Hodenhypertrophien erzählt, betrifft aller Wahrscheinlichkeit nach blos Hydrocelen.

2. Bau des Hoden.

Hode und Nebenhode sind von einer fibrösen Hülle (Albuginea) umgeben, welche (am Hoden) an Stärke und Unnachgiebigkeit der weissen Augenhaut oder der harten Hirnhaut nicht im geringsten nachsteht. Ein gesunder Hode fühlt sich deshalb härtlich, und zugleich elastisch an. Letzteres um so mehr, je turgescirender er ist. Härte, ohne Elasticität ist krankhaft — Induration. — Was man zu Morgagni's Zeiten von Spermatocelen in Folge von Abstinenz träumte, glaubt heut zu Tage ausser Jarjavay Niemand. Eine durch Samen bedingte Vergrösserung des Hoden auf das Drei- und Vierfache seines Volumens, ist, bei der durch Pollutionen gewährten natürlichen Abhilfe, eine Unmöglichkeit. — Die Albuginea des Nebenhoden ist ungleich dünner als jene des Hoden, und deshalb ausdehnbarer, weshalb die im Nebenhoden gewöhnlich unter Nachlass des Harnröhrenflusses zuerst auftretenden Tripperhodenentzündungen eine wirkliche Anschwellung des Nebenhoden, und besonders seines Kopfes *(Globus gonorrhoicus)*, bedingen, welche selbst nach geheilter Krankheit fortbesteht, und Zeuge ihres ehemaligen Vorhandenseins bleibt. Der Bluterguss in die Scheidenhaut des Hoden bei Hämatocele dürfte ebenfalls nur von den geborstenen Gefässen (Venen) des Nebenhoden stammen. — Die Unnachgiebigkeit der Albuginea erklärt hinlänglich die heftigen Schmerzen, welche durch Congestionen im Hodenparenchym entstehen, und bei angeblich enthaltsamen Menschen auch durch *Plethora spermatica* veranlasst werden sollen. Die grossen Volumina cysto-sarkomatöser Hodenentartungen für einen Beweis ihrer möglichen Ausdehnung zu halten (Pétrequin), geht deshalb nicht an, weil das Cystosarkom, so wie fast alle übrigen Entartungen des Hoden, nicht aus ihm, sondern neben ihm entsteht, und das Hodenparenchym nach und nach so verdrängt, dass es seine Stelle einnimmt, und durch krankhafte Umbildung desselben zu Stande gekommen zu sein scheint. — Derlei Cystosarkome sind schwer von alten Wasserbrüchen mit Entartung und Verdickung der Scheidenhaut zu unter-

scheiden. — Man musste eine sonderbare Vorstellung von dem Bau des Hoden und der Anatomie der ihn verdrängenden Aftergebilde gehabt haben, als man vor Kurzem noch die Cystosarkome *Morbus tubularis testiculi* nannte, und die Cysten für Erweiterungen der *Tubuli seminiferi* hielt. — Mein geehrter College, Prof. von Dumreicher, exstirpirte an einem 18jährigen Individuum eine seit vier Monaten im Scrotum vorhandene kleine Geschwulst, welche bei mikroskopischer Untersuchung ihres Gewebes aus Bindegewebfasern, und wahren, quergestreiften Muskelfasern, ähnlich jenen des Herzfleisches, zusammengesetzt war.[1])

Der Hode hat unter allen drüsigen Organen das weichste Parenchym, welches nur in Folge von Entzündungen durch Exsudate partiell oder gleichmässig erhärtet. Die Weichheit der Hodensubstanz, verbunden mit der freien Lage und grossen Beweglichkeit des Hoden, bedingt die Nothwendigkeit seiner starken fibrösen Hülle, welche die *Involucra fibrosa* anderer Drüsen (Nieren, Prostata, Milz) so ansehnlich übertrifft. Um das weiche Hodenparenchym zu stützen, gehen von einem Punkte der inneren Oberfläche der Albuginea *(Corpus Highmori)* zahlreiche, dünne Septa ab, welche circa 200, nach Anderen 400 Fächer bilden, in deren jedem ein aus 4—6 gewundenen, fadenähnlichen Samengefässen bestehendes Läppchen des Hodenparenchyms untergebracht ist. Die Totallänge aller Samengefässe ist von Monro auf 5208 Fuss, von Krause richtiger auf 1015 Fuss angegeben worden. Der Weg, welchen die Samenflüssigkeit zurückzulegen hat, ist somit länger, als jener irgend einer anderen absondernden Drüse, und es hängt mit diesem Umstande wahrscheinlich die grössere Consistenz der Samenflüssigkeit zusammen, da ein Absonderungsproduct sich um so mehr eindickt, je länger es der Thätigkeit absorbirender Flächen ausgesetzt ist. Die Dicke der einzelnen Samenkanälchen bleibt sich während ihres langen Verlaufes so ziemlich gleich, und beträgt im Mittel $^1/_{15}'''$; — die Dicke ihrer Wände $^1/_{400}'''$. Da letztere wieder grösser als jene anderer Drüsenausführungsgänge ist, so ergiebt sich daraus die Möglichkeit, die Samenkanälchen des Hoden durch den Druck einer hohen Quecksilbersäule, ohne Gefahr einer Ruptur, injiciren zu können. Gelungene Präparate dieser Art, welche in grösster Vollkommenheit von Lauth, Astley Cooper, Ibsen, und mir verfertigt wurden, gehören unter die schönsten Zierden anatomischer Museen. — Die Frage über die letzten Enden der Samengefässe muss ich nach meinen Präparaten dahin beantworten, dass die einzelnen Ka-

1) Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte. 5. Jahrgang, August.

nälchen eines Läppchens sowohl unter einander, als mit jenen benachbarter Läppchen bogenförmig anastomosiren. Die Figur sämmtlicher Samengefässe eines Hoden, wenn man sich selbe in eine Fläche ausgebreitet denken möchte, würde mit den arkadenförmigen Anastomosen der Gekrösarterien Aehnlichkeit haben. Blinde Enden habe ich nie beobachtet, obwohl sie von Müller beim Eichhörnchen gefunden worden sein sollen. Es giebt überhaupt das blinde, oder mit einem benachbarten Ausführungsgange anastomosirende Ende eines Drüsenkanälchens kein wichtiges anatomisches Moment ab, indem die Absonderung nicht in den Enden, sondern in der ganzen Länge der Drüsenkanälchen stattfindet.

Bei alten Individuen, (auch bei jüngeren, wenn sie öfters an Hodenentzündungen litten) veröden die Samenkanälchen zu soliden Fäden, und schwinden endlich gänzlich. Ich habe selbst die *Cauda epididymidis* schon durch Exsudate für anatomische Injectionen impermeabel angetroffen.

Sämmtliche Samenkanälchen des Hoden vereinigen sich zu einem längs des hinteren Hodenrandes (aber noch innerhalb der Albuginea) gelegenen Netzes, aus welchem die 15—20 *Coni vasculosi Halleri* in den Kopf des Nebenhoden übergehen, wo sie sich zu einem einfachen, 30 Fuss langen, aber zahllos gewundenen grösseren Samengang vereinigen, welcher eben durch seine vielfachen Krümmungen den Nebenhoden bildet, und in das *Vas deferens* übergeht. Der lange Weg, welchen der Same zurückzulegen hat, kann einen Anhaltspunkt für den langsamen Wiederersatz seines Verlustes, und für die Schädlichkeit seiner allzuoften Hintangebung liefern. Das Alterthum hat es sogar für nöthig erachtet, die Wiederholung des Beischlafes binnen gegebener Frist durch Gesetze zu beschränken, welchen man es ansieht, dass sie nicht von den Frauen gegeben wurden. Mohammed erlaubte binnen 8, Zoroaster binnen 9, Solon binnen 10 Tagen nur Eine Begattung, während Haller die *veniam coëundi* nach liberalerem Massstabe bestimmte; „*homini adeo modicae sunt vires, ut non multo plus, quam bis in septem diebus, coire possit.*“

3. Praktische Bemerkungen.

Das Zerfallen des Hodenparenchyms in einzelne Läppchen, welche durch zellige Scheidewände von einander getrennt werden, erklärt die Möglichkeit partieller Vereiterungen der Hodensubstanz, welche sich nach vorausgegangener Verwachsung des Hoden mit dem äusseren Ballen der *Tunica vaginalis propria,* an der Oberfläche des Hodensackes öffnen, und längere Zeit fistulös zu bleiben pflegen. — Die chronische Entzündung des Hodenparenchyms bedingt sehr gewöhnlich

bedeutende Verdickung der Albuginea und des zelligen Hodenelements, wodurch der Hode, mit oder ohne Volumsvergrösserung, bleibend härter wird, und in diesem Zustande oftmals für Scirrhus gehalten und exstirpirt wurde. — Die *Tunica albuginea testiculi* umgiebt das Hodenparenchym so knapp, dass beim Anschnitt eines gesunden Hoden das letztere über den Schnittrand sich hervordrängt, und bei Verwundungen des Hoden am Lebenden das blutig infiltrirte und aufgelaufene Hodenparenchym über die äussere Wunde nicht selten hervorquillt, und, seiner Aehnlichkeit mit einem Schorfe oder Eiterpfropfe wegen, für etwas zu Amovirendes gehalten werden kann. Petit gesteht, dass er selbst einmal in diesen Irrthum verfiel, und Malgaigne constatirte durch die Section, dass ein sonst achtbarer Wundarzt, im gleichen Falle getäuscht, den ganzen Raum der Albuginea sorgfältig ausleerte, und nach der Hand sich noch über das Verschwinden des Hoden wunderte.

Die Fälle von überzähligen Hoden, von welchen ältere Anatomen und Aerzte berichten, sind, als mit der Entwicklungsgeschichte der Genitalien nicht vereinbar, für Täuschungen zu halten. Fettgeschwülste, und umschriebene seröse Cysten im Samenstrange, können in jenen Zeiten der Wissenschaft, wo man alles Sonderbare gerne glaubte, zu solchen Irrthümern Anlass gegeben haben.

Die mit der Entwicklung der Hoden verbundene Ortsveränderung derselben (*Descensus testiculorum*) ist in der Regel um die Zeit der Geburt herum vollendet. Es ereignet sich jedoch zuweilen, dass ein oder beide Hoden durch das ganze Leben in der Bauchhöhle verbleiben (Cryptorchis, Testicondus), oder dass ein Hode erst nach der Geburt in seine bleibende Stätte herabrückt, worauf ihm gewöhnlich ein Scheidenhautbruch nachfolgt. Wrisberg fand unter 102 reifen Embryonen nur bei 72 beide Hoden im Scrotum, bei 11 nur den rechten, bei 7 nur den linken im Hodensack angelangt. Verspätetes Herabsteigen der Hoden erfolgt um den Eintritt der Geschlechtsreife, selbst noch später, und wurde sehr oft für einen Bruch gehalten, und durch Bandagen zurückgehalten. In einem dieser Fälle wurde, da die Geschwulst mit allen Erscheinungen einer Einklemmung verbunden war, zur Herniotomie geschritten. — Zurückbleiben beider Hoden innerhalb der Bauchhöhle trifft gewöhnlich mit Spaltung des Hodensackes, hermaphroditischer Bildung der äusseren Genitalien, und mangelhafter Entwicklung des Hoden selbst zusammen, kommt aber auch ohne diese, und ohne Beeinträchtigung des geschlechtlichen Vigors vor. Ist nur ein Hode im Unterleibe zurückgeblieben, so wird der hervorgetretene grösser als gewöhnlich gefunden. Der zurückgeblie-

bene Hode kann auch durch Atrophie eingehen (Follin), obwohl es nur selten dahin kommen wird. Die Idee der Atrophie, und der damit zusammenhängenden *Impotentia generandi* machte auf einen jungen Mann mit Cryptorchismus, einen Schüler Astley Cooper's, einen so tiefen Eindruck, dass er in Melancholie verfiel, und sich zuletzt das Leben nahm. Bei der Section fanden sich beide Hoden von normaler Grösse und Structur an den Bauchöffnungen der Leistenkanäle liegend.[1]) Ich halte diese Bemerkungen in forensischer Beziehung nicht für überflüssig. — Sehr selten verirrt sich der spät herabsteigende Hode in die Beckenhöhle oder bricht unter dem Poupartschen Bande hervor. Einen Fall dieser Art sah ich auf der rechten Seite bei einem Studirenden, welcher auf den Rath eines Wundarztes zwei Jahre lang ein Bruchband trug, und selbes, der heftigen Schmerzen wegen, öfters abzulegen genöthigt war.

Einen sehr interessanten Fall beobachtete ich auf Stromeyer's Klinik in München. Ein mit Cryptorchismus und Mangel des Hodensacks behaftetes Individuum bekam einen linken Leistenbruch, welcher, da ihm kein Samenstrang den Weg gegen die Scrotalgegend vorzeichnete, sich nach aussen unter die Haut des Oberschenkels begab, und für einen Schenkelbruch imponirte.

Zerquetschung des Hoden wurde schon ohne alle Zufälle, und auch mit schnell tödtlichem Erfolge beobachtet.

Einseitiges Fehlen des Hoden als Entwicklungshemmung wurde von Follin und Gosselin[2]) angegeben. Das *Vas deferens* endete im Hodensack als Blindsack. Die Samenblase dieser Seite war vorhanden, aber klein, und ohne Spermatozoën. Gleichzeitiges Fehlen des Hoden, des *Vas deferens*, und der *Vesicula seminalis* auf Einer Seite ist durch Blandin bekannt worden.[3])

§. IX. Samenstrang.

Der Samenstrang ist ein kleinfingerdickes Bündel von Gefässen und Nerven, welche durch die *Tunica vaginalis communis* zusammengehalten werden. Zu- und abführende Blutgefässe des Hoden und seiner Hüllen, animale und vegetative Nerven, ein ausführendes Samengefäss, musculöse und aponeurotische Hüllen bilden seinen Körper. In praktischer Beziehung ist sein Verhältniss zu Brüchen, und die

1) Follin, *Archives générales de méd.* 1851. *Tom.* 26. *pag.* 260.
2) Jarjavay, op. cit. T. I. pag. 280.
3) *Anatomie topographique. pag.* 443.

Art seiner Unterbindung bei Castration wichtig. In den gewöhnlichen Fällen giebt sein Verhältniss zu Bruchgeschwülsten das meist berücksichtigte Criterium zur Diagnose innerer und äusserer Leistenbrüche ab, und verdient als solches, so lange die Hernien klein und neu sind, immerhin volle Beachtung. Beim inneren Leistenbruch liegt nämlich der Samenstrang an der äusseren, beim äusseren Leistenbruch an der inneren Seite der Bruchgeschwulst. Werden die Brüche sehr gross, so ist dieser Anhaltspunkt nicht mehr verlässlich, da die voluminöse Bruchgeschwulst die Elemente des Samenstrangs auseinander drängt, und dieselben nicht mehr als einfacher Strang zu fühlen sind.

Die Trennung des Samenstranges bei der Castration[1]) hat zu verschiedenen Discussionen Anlass gegeben. Seine Zurückziehung in den Leistenkanal, welche besonders bei Zerrung desselben durch voluminöse Hodengeschwülste und bei vorzunehmender hoher Trennung zu fürchten ist, hat seine Unterbindung im Ganzen in Aufnahme gebracht. Die übeln Folgen, welche man von der Compression des *Vas deferens* und der Nerven bei Umschnürung im Ganzen fürchtet, lassen sich durch kräftiges und plötzliches Zusammenschnüren hintertreiben, während eine allzuschwache Constriction, wie sie gerade hinreicht, um die Arterien zu comprimiren, einen permanenten Reiz abgiebt, welcher allgemeine Nervenzufälle hervorzurufen vermag. Velpeau, welcher die Unterbindung des Samenstranges immer *in toto* vornimmt, hat unter 50 Operationen niemals Tetanus entstehen gesehen.

Soll der Samenstrang nahe am Hoden getrennt werden, so bleibt ein hinlänglich langes Stück desselben *extra canalem inguinalem*, um es vor der Durchschneidung fassen und festhalten, und nach der Durchschneidung seine einzelnen Arterien unterbinden zu können. Bell's Verfahren, den Samenstrang staffel- oder absatzweise einzuschneiden, und jene Arterien zu unterbinden, welche gerade bluten, dürfte nicht ganz entsprechen, da gerade das letztdurchschnittene Stück

1) Ueber die Ableitung dieses Wortes (von *castor*, Biber, welcher, nach dem Glauben der Alten, sich selbst die Hoden ausbeissen soll) giebt folgende Stelle bei Juvenal Aufschluss:

. imitatus castora, qui se
„Eunuchum ipse facit, cupiens evadere damno
Testiculorum, adeo medicatum intelligit inguen."

Bei den Aegyptiern wurde die Castration als Strafe für Nothzucht verhängt, nach dem alten Rechtsgrundsatz:

Per quod quis peccat, per idem punitur et item.

desselben eine grössere Schlagader enthalten kann. — Die Arterien eines normalen Samenstranges sind 3 an Zahl: 1. Die *Spermatica interna* aus der Bauchaorta oder aus der Nierenarterie (besonders rechterseits), 2. die *Spermatica externa* aus der *Epigastrica inferior,* und 3. die *Arteria deferentialis Cooperi* aus einer Blasenarterie. Die *Spermatica externa* versorgt nur die Scheidengebilde des Samenstrangs. Alle drei sind so unbedeutend, dass die Torsion für sie hinreichend zu sein scheint; allein bei Volumsvergrösserungen des Hoden können sie so sehr an Grösse zunehmen, dass selbst die Unterbindung ihrer Nebenäste nothwendig wird. Cooper musste in einem solchen Falle 11, und Cheselden 8 Ligaturen anlegen. Wie sehr sich die älteren Chirurgen vor der Blutung der Samenstranggefässe fürchteten, beweisen die jetzt vergessenen Castrationsmethoden, nach welchen man den präparirten und noch an seinem Samenstrange hängenden Hoden erst nach 24 Stunden vollends trennte (Garengeot), oder ihn vor seiner Ablösung mehrere Stunden durch einen Gehilfen comprimiren (Pouteau), oder, wie den Nabelstrang, zwischen den Fingern reiben liess (Le Dran). Die zahlreichen Anastomosen, welche die drei genannten Arterien eingehen, werden Maunoir's Vorschlag, durch Unterbindung der *Arteria spermatica interna* Atrophie der Hodengeschwulst zu erzielen, nicht wohl ausführbar erscheinen lassen. Noch weniger kann Morgan's Verfahren gebilligt werden, durch Exstirpation eines 2 Zoll langen Stücks des *Vas deferens,* Verödung des alienirten Hodenparenchyms zu bewirken! Unbegreiflicher Weise hat auch diese kaum irgendwie zu billigende Idee in Lambert und Key Nachahmer gefunden.

Die klappenlosen Venen des Samenstranges bilden ein als *Plexus pampiniformis* bekanntes Geflecht, dessen Varicositäten das sogenannte Varico- und Cirsocele bilden. Die verticale Länge dieser Venen, ihre Klappenlosigkeit, und ihre überwiegende Grösse zu der relativ unbedeutenden, im injicirten Zustande kaum $^1/_2$ Linie starken *Arteria spermatica interna,* erklären die Trägheit der Blutbewegung in ihnen, und die darauf basirte Neigung zu Stasen. Ein voluminöses Varicocele, welches sich in den Leistenkanal fortsetzt, kann dem äusseren Anscheine nach für eine *Hernia scrotalis* gehalten werden. Sein langsames Schwinden bei horizontaler Rückenlage, und seine ebenso langsame Wiederkehr bei aufrechter Stellung, werden eine Verwechslung beider Krankheiten kaum angehen lassen. In leichteren Graden werden kalte Bäder, ein Suspensorium, körperliche Ruhe, und der Gebrauch kühlender Purganzen zur Hebung des Uebels ausreichen. Bei stärkerer Entwicklung der Krankheit, welche, durch Druck auf die

Arterien und Nerven des Samenstrangs, die Existenz des Hoden durch Atrophie gefährdet, ist die von Breschet durch Zangen, von Ricord durch subcutane Ligatur, und von Vidal de Cassis durch Torsion einzuleitende Obliteration der ausgedehnten Venen angezeigt, über welche Verfahrungsarten die speciellen chirurgischen Handbücher nachzusehen sind.

§. X. Männliches Glied.

Das männliche Glied oder die Ruthe *(Penis)*,[1]) ist ein an der vorderen Fläche der *Symphysis pubis* aufgehangener, erectionsfähiger, cylindrischer Körper, welcher aus zwei anfangs getrennten, später sich an einander legenden Schwellkörpern besteht, und an seiner unteren Fläche die Harnröhre aufnimmt. Im Zustande der Erection nimmt er die einem mechanischen, in die Scheide einzuführenden Reizmittel nöthige Länge und Steifigkeit an, und ist in diesem Zustande der ausschliessliche Vermittler der geschlechtlichen Vereinigung.

Man unterscheidet am männlichen Gliede 1. die Wurzel, welche sich von der Schamfuge bis zu den aufsteigenden Sitzbeinästen herab erstreckt, und durch die Anheftung des Hodensackes verdeckt wird, aber durch diesen hindurch, oder bei dessen Heraufziehen gegen die Bauchwand deutlich zu fühlen ist; 2. den Körper, welcher frei und beweglich an der vorderen Fläche des Hodensacks herabhängt, 3. die Eichel, deren wulstiger Rand (Krone), vom Körper des Gliedes durch eine 2 Linien tiefe Einschnürung (Hals) getrennt wird.

Länge und Volumen der Ruthe unterliegen vielen individuellen und nationalen Verschiedenheiten. Bei sehr kräftigen Männern ist sie öfters sehr klein, und bei Schwächlingen, Onanisten, sehr lang. Auffallend ist ihre Länge und Stärke bei Cretins. Das stärkste Glied soll Peter Perrod, ein Schmied zu Cresciat in der Schweiz, gehabt haben, — es hatte die Dicke eines neugebornen Kindes (Villette). Des längsten Gliedes dürfte sich wohl jener Clodius erfreut haben, welcher Cäsars Frau, Pompeja, im Tempel der Göttin Bona nothzüchtigte, und auf welches die Worte von Martial's obscöner Muse passten:

„*Mentula tam magna est, tantus tibi, Pipile, nasus,*
„*Ut possis, quoties arrigis, olfacere.*"

Im hiesigen Strafhause kam der höchst originelle Fall vor, dass eine unfreiwillige Bewohnerin desselben von einem Sträfling schwanger

1) Ursprünglich der Schweif der Thiere: *Caudam animalium pilosam antiqui penem vocabant, ex quo propter similitudinem penicillus.* Cic.

wurde, obwohl Männer und Weiber in strengster Absonderung gehalten werden. Die Begattung fand durch ein dickes Eisengitter statt. Man musste zur Vorsorge gegen ähnliche Ueberschreitungen der Abstinenzregel ein doppeltes Gitter anbringen. Ueber die Länge des frevelnden Gliedes konnte ich nichts erfahren, da das Individuum bereits entlassen war, als ich von dem Falle Kunde erhielt.

Kleinheit des Gliedes ist ein gewöhnlicher Begleiter der Hypo- und Anaspadie, und hermaphroditischer Bildung der äusseren Geschlechtstheile.

Man unterscheidet an der Ruthe folgende Schichten:

a. Aeussere Haut der Ruthe, und Vorhaut.

Die äussere Haut ist von mittlerer Feinheit, für die Rückenvenen des Gliedes durchscheinend, an der Wurzel behaart, sehr verschiebbar, und von dem Halse der Eichel an in eine Falte gelegt, welche, wie eine Kapuze, die Glans einschliesst (Vorhaut), und gewöhnlich über deren Spitze etwas hinausreicht. Die vom Scrotum bedeckte Wurzel des Gliedes hat keinen Integumentalüberzug.

Die grosse Verschiebbarkeit der Ruthenbedeckung gab Dieffenbach ein Mittel an die Hand, Harnröhrenfisteln, welche den Aetzungen nicht weichen wollten, durch Transplantation, oder durch Drehung der Haut um den Ruthenschaft, bleibend zu schliessen. Einer dieser Fälle verdient, seiner sonderbaren Nebenumstände wegen, nähere Erwähnung. Ein russischer Schiffsofficier wurde, während er auf dem Verdecke schlief, und sich durch einen wollüstigen Traum Erection des Gliedes einstellte, durch eine Kartätschenkugel von einem Piratenschiff so an der unteren Fläche seines Gliedes verwundet, dass eine Fistel entstand, welche jedem Heilversuche trotzte, und dem Harn so wie der Samenflüssigkeit zum Ausgange diente. Der Mann befand sich somit hinsichtlich seiner Befruchtungsfähigkeit in der traurigen Lage eines Hypospadiaeus. Dieffenbach fasste die Fistel zwischen zwei kreisförmige, rings um das Glied geführte Hautschnitte, präparirte den dadurch umschriebenen Hautring soweit los, als nothwendig war, ihn so viel zu verdrehen, auf dass die äussere Fistelöffnung auf eine gesunde Stelle des Gliedes zu liegen kam, und die innere Fistelöffnung durch ein herangerücktes gesundes Hautstück verschlossen wurde. Hefte hielten den um den Penis herumgedrehten Hautring in seiner neuen Lage fest, und eine glückliche Vereinigung krönte eine ebenso originelle als geniale Unternehmung mit dem besten Erfolge, welcher dem Operirten nach zwei Jahren zu dem Genusse der Vaterfreuden verhalf. — Der begreiflicher Weise nur sehr laxe Zu-

sammenhang des Integuments mit den Schwellkörpern der Ruthe, im zusammengefallenen Zustande der letzteren, ist scheinbar ein festerer bei Erection, wegen Streckung der Haut. — Nélaton machte kürzlich einen höchst interessanten Fall aus seiner Praxis bekannt, der in der laxen Verbindung zwischen Haut und Ruthenkörper seine Erklärung findet. Bei einem Knaben wurde durch Einsturz einer Erdböschung die Haut von der Ruthe als Ganzes abgestreift, ohne irgendwo äusserlich zu zerreissen. Nur die Uebergangsstelle des Präputium auf die Glans war ringsum durchrissen. Der aus seinem häutigen Futteral herausgeschlüpfte Ruthenschaft war unter die Haut des Scrotum geglitten. Nélaton gewahrte diesen in seiner Art gewiss einzig dastehenden Zufall erst, als er wegen Harnverhaltung dem Kranken einen Katheter appliciren wollte. Er führte eine Hakenzange durch die vordere Oeffnung der Penishülse ein, fasste damit den dislocirten Ruthenschaft, und führte ihn wieder an seinen Platz. Er beschrieb den Fall als Luxation des Penis.[1])

Die als Vorhaut *(Praeputium)*[2]) bekannte Falte des Integuments besteht aus zwei Platten. Die äussere hat noch ganz die Charaktere der allgemeinen Decke. Die innere wird einer Schleimhaut um so ähnlicher, je näher man dem Halse der Eichel kommt. Zwischen beiden Platten ist ein äusserst dehnbares Bindegewebe eingeschaltet, welches die grösstmöglichste Entfernung derselben bei der Erection gestattet, indem die Vorhautfalte grösstentheils ausgeglichen werden muss, um die zur Deckung des verlängerten Gliedes nöthige Haut disponibel zu haben. Dieses Zwischenbindegewebe beider Platten hängt mit dem subcutanen Bindegewebe der ganzen Penishaut und des Scrotum ununterbrochen zusammen, weshalb sich das *Oedema scroti* in höherem Grade mit *Oedema praeputii* complicirt, und andererseits ein idiopathisches *Oedema praeputii* durch Druck mit der vollen Hand verschwinden gemacht werden kann. Bei höheren Graden von Vorhautödem mit Phimosis, welches durch syphilitische Affectionen der Glans bedingt war, sah ich bei Professor Schuh das Serum der Vorhaut durch mehrere Stichöffnungen wie aus einer Fontaine herauspressen, und die Zurückbringung der Vorhaut augenblicklich möglich machen.

Die innere Platte der Vorhaut erstreckt sich an der oberen Fläche

1) *Gazette des Hôpitaux*, No. 86.

2) Findet sich auch kurzweg als *pellis* (verwandt mit dem griechischen φελλός, und dadurch mit dem deutschen Fell) bei lateinischen Schriftstellern, daher *Apelles* oder *Apella*, ein Beschnittener, wie denn bei Horaz: *credat haec Judaeus apella*, was kein eigener Name war.

des Gliedes weiter nach rückwärts als an der unteren, und bildet in der Medianlinie hinter und unter der Harnröhrenöffnung das Vorhautbändchen *(Frenulum praeputii)*, zu dessen beiden Seiten die die Eichelkrone begrenzende Furche mit grubigen Vertiefungen endigt, in welchen der Ansteckungsstoff bei unreinem Beischlaf haften, und Geschwüre erzeugen kann, welche das Frenulum unterminiren, und die Abtragung desselben mit dem Bistouri indiciren können. Die innere Vorhautplatte wird zum festanliegenden und äusserst dünnen Ueberzuge der Eichel. Als solcher besitzt sie keine Talgdrüsen, aber ein deutliches *Corpus papillare*, wodurch die Eichel, und namentlich ihre untere Partie, und das Frenulum derselben, ausgezeichnete Empfindlichkeit erhalten. Im zusammengefallenen Zustande des Gliedes ist der Hautüberzug der Eichel in quere, feine Runzeln gelegt, welche sich beim Erectionsturgor derselben ausglätten, und beim Abfallen des Gliedes den Infectionsstoff eines unreinen Beischlafes einschliessen. — Die Talgdrüsen der Vorhaut, welche an der Krone und am Halse der Eichel besonders zahlreich sind, erleichtern durch ihr Secret *(Smegma praeputiale)* die Zurückbringung der Vorhaut, und sind der gewöhnliche Sitz des folliculären Schankers. Das *Smegma praeputiale* ist eine Emulsion von Käsestoff und Fett, häuft sich in wärmeren Gegenden, und bei angeborener Vorhautenge in grösserer Menge an, wird durch ranzige Zersetzung scharf und ätzend (durch Ammoniakbildung), und kann Entzündung und Geschwürsbildung hervorrufen. Die ältesten Gesetzgebungen im Oriente führten deshalb aus diätetischen Rücksichten die Beschneidung als volksthümliche Operation ein. Sie ist dort, so wie das öftere Waschen der Genitalien und des Afters, eine klimatische Nothwendigkeit, deren Beibehaltung in unserem Klima zu einer nutzlosen Plage der Neugeborenen wird. Die Juden beschneiden am achten Tage nach der Geburt, die Türken erst im dreizehnten Lebensjahr. Die grösste Entwicklung der Vorhautdrüsen findet sich in den Moschusbeuteln, und den Vorhautdrüsen einiger Antilopen und Nager.

b. Das subcutane Bindegewebe.

Seine Dehnbarkeit, und die darauf basirte Verschiebbarkeit des Integuments, sind im Vorhergehenden erwähnt. Seröse und blutige Ergüsse verbreiten sich in ihm mit Leichtigkeit. An der Wurzel des Gliedes geht es ununterbrochen in die Dartos des Hodensacks über, und verschmilzt nach oben mit dem von den Aponeurosen der äusseren schiefen Bauchmuskeln gebildeten Aufhängebande der Ruthe. — Es ist reich an grösseren Venenramificationen, welche sich bis in die

Vorhaut hinein erstrecken. Deshalb bluten einfache Hautwunden des Penis stark, aber nicht lange, und die Juden bedienen sich nach der Beschneidung häufig eines styptischen Pulvers *(Lycoperdon bovista)*, oder stillen die Blutung mit dem Munde durch Aussaugen.

c. Schwellkörper der Ruthe.

Das männliche Glied hat 3 Schwellkörper. Zwei gehören der Ruthe an *(Corpora cavernosa penis)*, einer der Harnröhre *(Corpus cavernosum urethrae)*. Bei der Erection verwandelt sich deshalb die cylindrische Gestalt des Penis in eine dreieckig-prismatische mit abgerundeten Winkeln, wie man sie an antiken Priapen sieht. Die beiden Schwellkörper der Ruthe entspringen von den aufsteigenden Sitzbeinästen, laufen convergirend als sogenannte *Crura penis* bis zur Schamfuge hinauf, legen sich vor dieser an einander, verwachsen, und bilden von da an den hängenden Theil des Gliedes. Ihre Peripherie ist elliptisch, und es muss somit durch ihre Aneinanderlagerung eine obere und untere Längenfurche entstehen, deren erstere die Rückengefässe der Ruthe, deren letztere, tiefere, die Harnröhre mit ihrem Schwellkörper aufnimmt. Die verwachsenen Wände beider Schwellkörper bilden die an der Durchschnittsfläche sichtbare senkrechte Scheidewand im Innern.

Jeder Schwellkörper besteht aus einer starken, aber dehnbaren, mit elastischen und contractilen Fasern durchwebten Hülle *(Albuginea)*, und einem inneren Blutgefässgeflechte, dessen venöser Antheil den arteriellen bei Weitem übertrifft. Die fibröse Hülle des Schwellkörpers schickt nach innen zu eine Menge balkenförmiger Verlängerungen ab *(Trabeculae)*, welche sich zu einem Netzwerk verbinden, und dem vasculösen Gewebe zur Stütze dienen. Das Vorkommen glatter Muskelfasern in den Trabeculis wurde durch Kölliker constatirt. — Nach vorn runden sich die beiden verwachsenen Schwellkörper der Ruthe ab, spitzen sich etwas zu, divergiren ein wenig, und werden von der tief concaven Basis der Eichel, welche durch Entfaltung des Schwellkörpers der Harnröhre entsteht, wie von einer Kappe bedeckt. Auf der Rückenfläche des Penis bildet die Albuginea in der für die Dorsalgefässe bestimmten Längenfurche eine beträchtliche Verdickung, wie die Biese eines Doppelgewehrs. Diese Verdickung findet sich auch unverringert zwischen den in die Eichel eingesenkten, etwas divergirenden Endspitzen der Schwellkörper, und wurde hier wohl als sogenannter „Eichelknorpel" beschrieben, in welchem man eine Andeutung des bei vielen Säugethieren vorkommenden *Os Priapi* gefunden zu haben meinte. An der Wurzel des Gliedes ist die durch

die Verwachsung der beiden Schwellkörper gebildete Scheidewand vollständig; — gegen das Ende des Gliedes zu wird sie mit mehreren Oeffnungen durchbrochen, und verschwindet in der Nähe der Glans vollkommen. Die Fächer beider Schwellkörper stehen sonach mit einander in Communication, was für die gleichförmige Blutvertheilung, und die geradlinige Erection des Gliedes in der Medianebene, höchst nothwendig ist. Der Schwellkörper der Eichel dagegen hat mit jenen der Ruthe keine Gefässverbindung.

Das Verhältniss der Blutgefässe in den Schwellkörpern ist folgendes.

Die für den Schwellkörper bestimmten Arterien sind die paarigen *Arteriae dorsales penis* (für die Glans), und *Arteriae profundae penis* (für die eigentlichen Ruthenschwellkörper). Die ersteren verlaufen in ihrer ganzen Länge oberflächlich. Man sieht und fühlt ihr Pulsiren während der Erection. Eine Verwundung derselben mit consecutivem Aneurysma beobachtete Malgaigne bei einem jungen Manne, welcher ein offenes Schnappmesser in der Beinkleidstasche trug, und sich, während er sich nach vorn bog, den Rücken des Penis verwundete. Die *Arteriae profundae penis* betreten ihre Schwellkörper nicht weit von deren Ursprung, schicken ihre Aeste den Trabeculis entlang, und lassen sie, ohne capillar zu werden, in die weiten Venenanfänge[1]) einmünden. So stellt man sich die Sache gegenwärtig vor. Ob diese Vorstellung richtig sei, mag dahin gestellt bleiben. Wer sich mit Injectionen der Schwellkörper beschäftigte, wird zugeben, dass es nie gelingt, Injectionsmasse aus den Venen in die Arterien zu treiben, was, wenn obige Vorstellung dem anatomischen Baue der Schwellkörper entspräche, jederzeit stattfinden müsste. — Die Venen, welche nur aus der innersten Haut bestehen, füllen die Lücken und Räume des Netzwerks der Schwellkörper vollkommen aus, und verhalten sich zu diesen, wie die Schädelvenen zu den *Sinus durae matris*, oder den Räumen der Diploë. Man könnte deshalb jeden Schwellkörper einen venösen Plexus nennen, welcher selbst in seinen feinsten Parthien keine capillaren Dimensionen besitzt. In der Achse der Schwellkörper sind die Zellen des Netzwerks grösser; — gegen die Begrenzungshaut zu werden sie bedeutend kleiner, und ihre Richtung wird vorwaltend transversal. Die aus dem venösen Plexus hervorgehenden *Venae profundae penis* entleeren sich in die venösen Geflechte, welche

1) Nach Krause haben die in die Zellen der Schwellkörper einmündenden Arterienzweige noch einen Durchmesser von 0,1‴. Die Enden dieser Zweige sollen etwas in den Zellenraum vorragen, was ich niemals gesehen habe.

den Blasenhals und die Prostata umgeben *(Plexus Santorini)*, während der unpaare Stamm der *Vena dorsalis penis* sich unter der Schamfuge gewöhnlich in zwei Aeste theilt, welche in den entsprechenden *Plexus venosus pudendalis* übergehen. Die *Venae profundae penis* stehen mit der *Vena dorsalis* in Communication, welche durch die sogenannten *Venae circumflexae* vermittelt wird. Man bemerkt nämlich an injicirten Gliedern, in der Furche zwischen *Corpus cavernosum penis* und *urethrae*, Venen auftauchen, welche mit den Zellen beider Schwellkörperarten communiciren, die Seitengegend des Ruthenschaftes umgreifen, und in die *Vena dorsalis* einmünden. Ihre Zahl und Lage ist veränderlich. Die nächste an der Symphyse ist die grösste, und auch die constanteste. Nicht selten verbindet sich die *Vena dorsalis penis* auch mit einer oder beiden Saphenvenen. — Die von Müller entdeckten, von Krause und mir bestätigten korkzieherartig gewundenen Arterienästchen *(Vasa helicina)* sind auf die Vergrösserung der Penisdurchmesser berechnete Gefässgebilde. Sie finden sich jedoch nur in der Wurzel der Schwellkörper, bis zum Uebergang in den hängenden Theil derselben. Ich habe sie bei Thieren (Affen und Füllen) durch Injection gefüllt, und muss der Behauptung Valentin's, dass sie ein Kunstproduct seien, entschieden entgegen treten.

d. Der Schwellkörper der Harnröhre.

Er beginnt zwischen den beiden Ursprungsschenkeln der *Corpora cavernosa penis* als sogenannter *Bulbus urethrae*, umgiebt die Harnröhre vollkommen, und verjüngt sich im Laufe nach vorn, um sich neuerdings zur Eichel der Ruthe zu entfalten. Seine Blutzufuhr erhält er nicht von den Schlagadern der Schwellkörper der Ruthe, sondern von einem ihm eigenen Aste der Mittelfleischarterie, welcher, da er in den *Bulbus urethrae* eindringt, *Arteria bulbosa* genannt ist. Sehr oft kommt noch eine weiter vorn in den Harnröhrenschwellkörper eintretende *Arteria bulbo-urethralis* hinzu, welche von einigen Anatomen als constant angenommen wird (Arnold). Sie ist viel dünner, als die *Bulbosa* und die *Dorsalis penis*. Der Schwellkörper der Harnröhre ist im Ganzen schwächer, als die Ruthenschwellkörper, wird auch im Maximum seiner Erection nie so hart wie diese, und bleibt weich und zusammendrückbar. Bei rohen Reductionsversuchen einer Paraphimosis durch Druck auf die Glans, kann daher letztere zerrissen werden (Ricord). Seine kleineren und minder blutreichen Zellen communiciren allerdings, wie Kobelt gezeigt hat, mit jenen der Ruthenschwellkörper, — er ist somit kein völlig abgeschlossenes erectiles Organ, auf welches, wie man bisher annahm,

keine Uebertragung von Erkrankungen der Ruthenkörper Statt haben sollte. Sticht man die Eichel an der Leiche an, und befestigt man einen Tubus in der Wunde, durch welchen das Zellensystem des Schwellkörpers der Eichel mit weicher Wachsmasse gefüllt wird, so geht diese Masse nur in geringer Menge in die Schwellkörper der Ruthe, in grösserer Menge in das *Corpus cavernosum urethrae*, am meisten aber in die *Venae subcutaneae penis* über, welche in die *Vena saphena magna* einmünden. *Vasa helicina* kommen weder in ihm, noch in der Eichel vor. — Der Blutreichthum der Eichel kann bei Geschwüren derselben zu bedeutenden Blutungen Anlass geben. Ihr schwammiges Gewebe wird durch Chanker oft in bedeutender Ausdehnung und Tiefe zerstört, reproducirt sich aber schnell, und man sieht oft nach den grössten Substanzverlusten nur sehr seichte oberflächliche Narben.

Die Nerven der Schwellkörper sind 1. die zwei Rückennerven, welche aus dem *Plexus pudendalis* entspringen, und in Begleitung der Rückengefässe zur Eichel gelangen, 2. die *Plexus cavernosi* — Fortsetzungen der *Plexus hypogastrici* des Sympathicus, welche mit den *Arteriis profundis* gleichen Weg einschlagen. Die Endigungen dieser Nerven sind noch vollkommen unbekannt. — Die Saugadern zerfallen in hochliegende und tiefe. Erstere gehen zu den Leistendrüsen, und verschleppen die Ansteckungsstoffe auf diese. Letztere durchbohren die Fascien, welche den Schambogen verschliessen, und dringen neben den tiefen Blutgefässen in die Beckenhöhle ein, um die *Glandulas hypogastricas* aufzusuchen.

§. XI. Physiologische Bemerkungen über die Erection.

Vermehrter Blutzufluss, oder verminderter Abfluss, oder eine Combination beider, ist Bedingung der Erection. Ersterer wird durch Steigerung des vitalen Nerveneinflusses veranlasst, — die Ursache der letzteren wird in der Compression der abführenden Venenstämme des Gliedes durch gewisse Muskeln, und auch in der Verschiebung gesucht, welche die Uebergangsstellen der parenchymatösen Venen in die oberflächlich, *extra albugineam* gelegenen, bei dem Zunehmen der Erection, durch Zerrung verkleinern soll (Kohlrausch). Der die arterielle Congestion bedingende Nervenreiz kann entweder vom Centralorgan des Nervensystems ausgehen, oder auf das peripherische Ende der sensitiven Nerven des Gliedes wirken, oder in einem beliebigen Punkte des Verlaufes derselben seine Einwirkungsstelle haben. Die mit Steigerung der Phantasie in geschlechtlicher Richtung, und

mit directer Reizung gewisser Organe des centralen Nervensystems sich einstellende Erection, so wie ihr Zustandekommen durch mechanische Irritation der äusseren Genitalien, oder durch Anregung der betreffenden Beckennerven von den strotzenden Samenbläschen, dem Blasengrunde (bei Steinkranken), dem Mastdarme (bei Hämorrhoiden und Wurmreiz), der Prostata (bei Hypertrophie derselben), der Harnröhre (beim Tripper), des Gesässes (durch Urtication), u. s. w. sind die Belege für den centralen oder peripherischen Sitz des Erectionsreizes. Abgesehen von allen krankhaften Veranlassungen steht dieses Phänomen mit der Phantasie in der innigsten Beziehung. Bei keiner anderen Function ist die Vollziehung derselben so innig mit dem Gedanken an dieselbe verbunden, und dennoch zugleich so unabhängig von ihm, wie die in der Erection gegebene Vorbereitung zur Begattung. Mit hoher geschlechtlicher Potenz begabte Individuen können sie nach Belieben hervorrufen, und andere müssen ihrer mit dem besten Willen entbehren. Einbilden von Schwäche, und Misstrauen in die eigene Zeugungsfähigkeit, Scham, Mangel an Muth, durch Temperament, Erziehung, oder besondere Umstände bedingte Schüchternheit Neuvermählter, ist nicht selten Ursache, dass die Hochzeitnacht erfolglos bleibt, bis Gewöhnung, und mit ihr zunehmende Vertraulichkeit, oder die Gewalt des materiellen Triebes die Uebermacht gewinnt, und die freie Wirksamkeit der geschlechtlichen Functionen wiederkehrt. Auch der im Mittelalter bestandene Glaube an das Nestelknüpfen gehört in diese Kategorie, und das italienische Sprüchwort:

„*a tavola e a letto,*
„*non portar nissun rispetto,*"

ist sicherlich aus dem Leben genommen.

Die in den Maschen des Schwellgewebes durch Hunter und Stanley angenommenen, durch J. Müller und besonders durch Kölliker bestätigten organischen Muskelfasern spielen bei dem Mechanismus der Erection eine Hauptrolle.

a. Art der Betheiligung der Schwellkörpermuskeln bei der Erection.

Kölliker sprach es zuerst aus, dass die musculösen Elemente in den Wänden der Schwellkörperzellen in permanenter Contraction verharren, und durch den Erectionsanlass in Erschlaffung übergehen, wodurch die Zellen sich erweitern, und durch das einströmende Arterienblut strotzend gefüllt werden. Es fehlte dieser Ansicht nicht an Gegnern, welche sich mit der Idee nicht befreunden konnten,

dass der Erectionsanlass, also ein Reiz, welcher durch die Nerven auf die Schwellkörpermuskeln wirkt, den Vorgängen in anderen Muskeln zuwider, in diesen eine Erschlaffung herbeiführen solle. Man fand es ferner anstössig, zu denken, dass die Schwellkörpermuskeln fortwährend in einem Zustand von Contraction verharren, ohne ihre Kraft zu erschöpfen, und von der Geburt bis zur Pubertät kein Moment der Ruhe und Erholung zu geniessen. Man konnte sich nicht mit dem Gedanken befreunden, in der Erection — ein *Signum vigoris* — Erlahmung von Muskeln als Ursache hinzustellen, und glaubte folgerichtig schliessen zu müssen, dass Erection jede Schwächung der Genitalien, ja selbst den Todeskampf, wo alle Muskeln in ihrer Wirkung nachlassen[1]), begleiten müsse. Ohne in eine umständliche Kritik dieses Streites einzugehen, welche der Physiologie zusteht, soll hier blos hervorgehoben werden, dass Kölliker's Annahme in anderen verwandten Vorgängen eine mächtige Stütze findet. Das Nachlassen der Sphinkteren bei Entleerungsdrang, die örtliche Congestion in isolirten Bezirken des Gefässsystems, welche nur durch eine mit dem Entzündungsreiz gegebene Erschlaffung der Kreismuskelfasern der Arterien erklärlich wird, so wie die Contraction gewisser Muskelfasern, z. B. des *Dilatator pupillae* bei Licht-(Reiz-)mangel, sind Vorgänge, welche auf demselben Hergang beruhen, wie der von Kölliker in den Schwellkörpern angenommene, und lassen letzteren nicht so isolirt erscheinen, als es seine Widersacher sich einbildeten. Durch gleichzeitig eintretende Erschlaffung der contractilen Elemente in den Cavernen des Schwellkörpers, und in den Wandungen der Arterien des Penis, vermindert sich der Widerstand, welcher dem Blute beim Uebertritte in diese Räume im erschlafften Gliede entgegenwirkt, und das Glied wird um so mehr strotzen und sich steifen, je mehr zugleich die Ableitung des Blutes aus den Schwellkörpern verringert wird. — Die Aufdrehung der *Vasa helicina* ist wohl nur darauf berechnet, den Arterienreisern zu gestatten, sich bei der Erection entsprechend auszudehnen, nicht aber an dem Eintreten derselben thätigen bedingenden Antheil zu haben. Die spirale Drehung dieser Arterien ist mit jener der *Arteriae uterinae* analog, welche, bei der so ansehnlichen Volumszunahme der Gebärmutter, einer Verlängerung fähig sein müssen, wie sie bei keinem anderen Organe vorkommt. Die mit der Ausdehnung der Schwellkörperzellen gegebene Streckung früher geschlängelter Arterien wird das Eindringen des Blutes in die Zellen nicht unerheblich fördern.

1) Aber eben so gewiss auch die Triebkraft des Herzens, was man übersehen hat.

b. Verhinderter Abfluss des Blutes als Erectionsmoment.

Wenn der vermehrte Zufluss des Blutes ein sehr wirksames Agens bei dem Zustandekommen der Erection ist, so wäre es doch gefehlt, in ihm das einzige Moment derselben zu suchen. Die Venen, welche vom Gliede abgehen, sind so voluminös, dass sie eine noch viel grössere Menge Blutes wegzuführen im Stande wären, als die Arterien des erigirten Penis zuführen, wenn nicht der Rückfluss des venösen Blutes gleichzeitig eine Hemmung erlitte. Diese Hemmung, für sich allein genommen, kann wohl das Glied blutreicher und somit strotzender machen, aber die volle Steifung und Härtung desselben nicht veranlassen. Man hat den gehinderten Rückfluss des Venenblutes durch Muskeldruck auf die austretenden grösseren Venenstämme der Ruthe zu erklären gesucht. Die durch den *Musculus ischio-cavernosus* auszuführende Compression der *Vena dorsalis* und jene der hinteren *Venae circumflexae* durch den *Musculus bulbo-cavernosus*, so wie der *Plexus Santorini* im Becken durch den *Adductor prostatae* (nach Kohlrausch), genügt schon darum zur Erklärung der Steifung nicht, da diese der Willkür gehorchenden Muskeln in Thätigkeit gesetzt werden können, ohne am schlaffen Gliede etwas zu ändern. Auch sind selbst im Maximum der Erection diese Muskeln so wenig contrahirt, dass man ihre Zusammenziehung willkürlich steigern, und dadurch die bekannten Bewegungen des Penis, ohne Vermehrung seiner Turgescenz, hervorrufen kann. Ebenso hat der ganze Vorgang der Steifung so wenig Aehnlichkeit mit einer auf Muskelaction beruhenden Erscheinung, dass man von letzterer bei der Erklärung des Phänomens ganz abstrahiren kann. Man kann durch Muskelaction zwar die Richtung des erigirten Gliedes ändern, und ihm eine Schnellbewegung nach oben, gegen die Bauchwand, ertheilen, aber der Erectionsturgor wird dabei nicht vermehrt. Das Vermögen, das erigirte Glied ruckweise gegen die Bauchwand zu erheben, beruht auf der Thätigkeit des *Musculus ischio-cavernosus*, welcher deshalb den falsch verstandenen Namen eines *Erector penis* erhielt. Er entspringt am Sitzknorren und endigt am Schwellkörper, noch hinter der Insertion des Aufhängebandes der Ruthe. Ist das Glied erigirt, so ist es einem zweiarmigen geradlinigen Hebel vergleichbar, dessen Hypomochlion an der Anheftungsstelle des Aufhängebandes liegt. Der kürzere Arm wird durch den *Ischio-cavernosus* nach unten gezogen, folglich muss der durch den freien Theil des Gliedes vorgestellte längere Arm desselben in die Höhe gehen. Es ist somit einleuchtend, dass der *Ischio-cavernosus* nur bei schon erigirtem Gliede die Richtung desselben nach oben

vermehren kann. Bei Hengsten, welche, wenn sie rossig sind, nicht zur Stute gelassen werden, werden diese Bewegungen, durch welche das Glied mit Kraft gegen die Bauchwand geschlagen wird, zuweilen bis zum erfolgenden Samenerguss fortgesetzt. Mehr Gewicht, als auf die Compression der Ruthenvenen durch Muskeln, ist auf die Verzerrung der Austrittsstellen der Gliedvenen aus den Schwellkörpern zu legen, und auf die Dislocirung der Schwellkörperzellen in Bezug auf die ausführenden Venen durch die Form- und Grössenänderung des Penis. Ich schlage mit Kohlrausch dieses mechanische Moment höher an, als den Muskeldruck auf die Gliedvenen. Ein einfaches anatomisches Experiment spricht für die Sache. Wird ein Ruthenschwellkörper mit grosser Kraft injicirt, so geht wenig Masse in die Abzugsvenen über, — bedeutend mehr bei sehr mässigem Injectionsdruck, welcher es nicht zur vollen Verlängerung und Schwellung der Ruthe kommen lässt.[1])

c. Fernere mechanische Verhältnisse am erigirten Gliede.

Die Unmöglichkeit, bei aufgerichtetem Gliede den Harn zu lassen, wurde durch eine angenommene, nicht bewiesene spastische Contraction des *Sphincter vesicae urinariae* erklärt. Kobelt hat ihr eine andere Entstehung zugeschrieben. Er fand, dass das erectile Gewebe des *Bulbus urethrae* sich zwischen der Schleim- und Muskelhaut der *Pars membranacea urethrae* bis in den Schnepfenkopf fortsetzt. Da nun die Schwellung eines erectilen Gewebes eine gleichförmige ist, so muss das *Caput gallinaginis* an der allgemeinen Turgescenz des Gliedes theilnehmen, und durch seine Volumsvergrösserung den engen Weg der *Pars prostatica urethrae* so verlegen, dass die Austreibung des Harnes, während der Erectionsdauer unterbleiben, und die Harnröhre so von der Blase abgesperrt wird, dass der stossweise wirkende Ejaculationstrieb den Samen nur nach Einer Richtung, nach vorn, austreiben kann, und dieses um so mehr, als die Oeffnungen der *Ductus ejaculatorii* am *Caput gallinaginis* nach vorn gerichtet sind.

Da man an jedem Schwellkörper der flacciden Ruthe einen am Sitzbeinaste schräg zur Symphyse aufsteigenden, und einen von da an nach abwärts hängenden Theil unterscheidet, so wird die Aufrichtung des Gliedes so lange zunehmen, bis die Richtung beider Theile in Einer Linie steht, welche die verlängerte Ursprungsrichtung der

1) Ausführlicher, als es hier nöthig schien, handelt hierüber Kohlrausch: Zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane. Leipzig, 1854. pag. 52 seqq.

Corpora cavernosa anzeigt, also schräg nach vor- und aufwärts gegen die Bauchwand gerichtet ist. Die Ursprungsrichtung der *Corpora cavernosa* stimmt aber mit der Richtung der aufsteigenden Sitzbeinäste überein, und diese ist von der Neigung des Beckens abhängig. Die Richtung des erigirten Gliedes wird deshalb beim Sitzen eine vertical nach aufwärts gehende sein, und beim Stehen sich um so mehr der horizontalen nähern, je grösser die Neigung des Beckens (oder je unvollkommener die Steifung der Ruthe) ist. Da ferner die Stärke der drei Schwellkörper in der Ruthe keine gleiche ist, die beiden oberen stärker entwickelt sind, als der schwächere und weichere untere, so kann die Achse des gesteiften Gliedes keine geradlinige, sondern muss eine nach oben concave sein, wodurch sie mit der Achse der weiblichen Scheide übereinstimmt. Dieselbe Richtung haben die im Alterthume von den unfruchtbaren Frauen als Amulete um den Hals getragenen Fascini. Es folgt daraus, dass der Coitus (welcher, wie einige schlüpfrige Stellen römischer Dichter und die Wandgemälde des Lupanar in Pompeji glauben machen, im Alterthume *„more ferarum, quadrupedumque magis ritu"* häufig verrichtet worden zu sein scheint) *ventre obverso* jedenfalls der naturgemässere ist. Lucretius (*de natura rerum*) spricht sich sehr lobend über jenen *a posteriori* aus; dagegen erklärten die erleuchteten Aerzte des Mittelalters den fraglichen Act für einen *mos diabolicus*, und zugleich für die *causa proxima* der Missgeburten.

Würde der Penis blos als mechanisches Reizmittel bei der Begattung wirken (wie bei vielen niederen Thieren), so hätten die beiden *Corpora cavernosa penis* für diese Bestimmung genügt. Da sich aber die Harnröhre an ihm bis zu seiner Spitze verlängert, und sie zugleich der Ausführungskanal für die Samenflüssigkeit ist, so musste auch sie mit einem Schwellkörper umgeben werden, damit ihr Lumen durch die spastische Verengerung des Scheideneingangs nicht vollkommen aufgehoben, und die Ejaculationskraft dadurch nicht gebrochen würde. So erklärte ich mir früher das Vorkommen des *Corpus cavernosum urethrae*. Ich muss aber diese Ansicht als unhaltbar aufgeben. Die Urethra wird bei der Erection des Penis nicht klaffend. Das *Corpus cavernosum urethrae* bringt durch seine Turgescenz die Wände der Harnröhre nicht in Abstand. Wäre dieses der Fall, so müsste sich die klaffende Urethra mit Luft füllen, und man müsste, wenn man mit erigirtem Penis ins Bad steigt, Luftblasen aus der Harnröhre durch Streichen derselben hervordringen machen können, was nicht geschieht. Die Harnröhre kann während der Erection keine Luft aufnehmen, da die Lippen der spaltförmigen Oeffnung derselben an

der Glans, bei beginnender Ausdehnung der Harnröhre, durch den Luftdruck wie Klappen an einander gedrückt werden, und es somit nicht zur Entstehung eines Vacuum in der Urethra kommen kann. Strotzend injicirte Glieder lassen an Querschnitten keine klaffende Oeffnung der Harnröhre erkennen, und die den Samen ausspritzende Kraft hat somit den Gesammtwiderstand zu überwinden, welchen die collabirten Wände der Harnröhre der Ejaculation entgegensetzen.

Verliert der Schwellkörper der Harnröhre seine Erectionsfähigkeit, wie bei seiner Verstopfung durch Exsudate bei heftigen Trippern, so wird die Erection des Gliedes mit einer Krümmung nach unten verbunden sein — Chorda, — und greift die Entzündung auch auf den einen oder anderen Schwellkörper der Ruthe über, so wird sich auch seitliche Krümmung des Gliedes einstellen können, welche ebenfalls bei Narben, schwieliger Verdickung der fibrösen Scheide, Entartung des Schwellkörpers zu einem fibrösen Strange, partialer Verknöcherung desselben (von Regnoli in Pisa beobachtet, und mit Erfolg operirt), ein bleibendes Begattungshinderniss abgiebt.

An faulen Leichen sieht man zuweilen Erection durch Gasentwickelung in den Schwellkörpern eintreten. Dass der Penis bei Erstickten und Erhenkten auch an der Leiche noch in halber Erection verharre, habe ich nie gesehen, obwohl es angeführt wird.

§. XII. Praktische Bemerkungen über das männliche Glied.

Die lockere Adhärenz und die grosse Verschiebbarkeit der Hautdecken des Penis erlauben denselben bei grossen Geschwülsten in der Schamgegend (Scrotalbrüchen, Oedema, Sarko- und Hydrocele) sich so weit von der Gliedwurzel aus zu erheben, dass die scheinbare Länge des Penis immer mehr in dem Masse abnimmt, als sein Integument zur Bedeckung dieser Geschwülste in Anspruch genommen wird, und zuletzt nur eine faltig eingezogene, nabelartige, häufig durch den Harn excoriirte Vertiefung die Stelle anzeigt, wo das *Orificium cutaneum urethrae* liegt. —

Die Vorhaut hat bei Neugeborenen eine sehr enge Mündung, und kann über die Eichel nicht zurückgestreift werden. Verbleiben dieser Bildung bedingt die angeborene Phimosis, welche, wenn sie zugleich mit ungewöhnlicher Länge der Vorhaut vorkommt, dem Harne gestattet, sich zwischen Vorhaut und Eichel zu ergiessen, und durch Sedimentiren desselben die sogenannten Präputialsteine erzeugt. — Bei der angeborenen Phimosis ist immer der vordere, freie Rand der Vorhaut das Hinderniss der Zurückbringung. — Erworbene Phimosis tritt als

Begleiterin von Eichel- und Vorhautgeschwüren oftmals auf. Wird eine phimotische Vorhaut durch ein Geschwür perforirt, so kann die Eichel durch die neu entstandene Oeffnung herausdringen. Gelingt die Zurückbringung der Vorhaut nicht, so ist ihre Spaltung der Länge nach, und Abtragung der beiden Lappen angezeigt.

Verengerung der Vorhaut hinter der Eichel erzeugt die Paraphimosis (spanischer Kragen), welche durch die Strangulation der Eichel eine bedeutendere Krankheit ist, als die Phimosis, und baldiges Einschreiten der Kunst erheischt. Selbst bei Paraphimosen leichteren Grades schwillt der vor der Einschnürung befindliche Theil der Vorhaut ödematös an, wodurch es oft unmöglich ist, die Vorhaut, selbst nach Hebung der Einschnürung, zu reponiren.

Verderbniss und copiösere Secretion des *Smegma praeputii* erzeugt den sogenannten Eicheltripper, welcher das Epithelium der inneren Vorhautplatte und des Eichelüberzuges excoriirt, und flache Geschwüre erzeugt, welche schon oft (so wie der unschuldige *Herpes praeputialis*) für syphilitisch gehalten, und mit dem ganzen Aufwande der Mercurialcur behandelt wurden. —

Da die innere Platte der Vorhaut nur bis hinter die Eichelkrone langt, die äussere Platte dagegen in das leicht verschiebbare Integument des Gliedes ununterbrochen fortläuft, so wird bei gewaltsamer Verlängerung des Präputium durch Zug an demselben (wie bei einer beabsichtigten Abtragung desselben bei Phimosis) nur die äussere Haut dem Zuge folgen, sich am Rande der Vorhaut zur inneren Lamelle einrollen, die Verlängerung der Vorhaut somit nur durch die äussere, nicht aber zugleich durch die innere Platte derselben geschehen, und nach gemachter Abtragung die Schleimhautplatte der Vorhaut so lang sein, als sie es vor der Operation war. Hat man einer Phimosis wegen die Circumscission der Vorhaut gemacht, so kann der Erfolg der Operation dadurch vereitelt werden, indem man nur eine Falte der äusseren gesunden Vorhautlamelle abtrug. Die ungleiche Anspannung beider Lamellen der Vorhaut wird auch eine ungleiche Retraction derselben nach dem Schnitte veranlassen, die äussere Lamelle wird sich stärker als die innere zurückziehen, wodurch die Schnittfläche sich vergrössert, und die gern eintretenden Wucherungen des Zwischenbindegewebes, oder eine böse und langwierige Ulceration, die Verheilung der Wunde sehr in die Länge ziehen. Es wird deshalb, zur Vermeidung dieses lästigen Zufalles, in England nach der Resection des Präputium allgemein eine Knopfnaht angelegt. —

Eine lange und an ihrer inneren Oberfläche feuchte Vorhaut bäht die Oberfläche der Eichel und disponirt sie, des dünnen Epi-

thelium wegen, zur Aufsaugung von Infectionsstoffen, dagegen eine zu kurze Vorhaut die Epidermis der Glans mehr verhornen macht, und ihre absorbirende Thätigkeit dadurch schwächt. —

Die Verschiebbarkeit des Integuments am Gliede muss ferner bei der Amputation desselben wohl ins Auge gefasst werden. Wird das Glied durch den Operateur zu sehr angezogen, und muss die Amputation nahe an der Wurzel vorgenommen werden, so kann es geschehen, dass das von der Schamgegend herbeigezogene Integument, nach gemachter Amputation, sich auf seine frühere Stelle retrahirt, und dadurch eine runde Hautwunde entsteht, deren Durchmesser viel grösser ist, als die Peripherie des Penis, und deren weit abstehende Ränder nicht zur Deckung des Amputationsstumpfes verwendet werden können. Der entgegengesetzte Fehler entsteht durch allzuviel Hautersparung bei vorderer Amputation des Penis. Es bildet sich durch die Einstülpung des überschüssigen Integuments ein Beutel, in welchem sich Harn und Eiter ansammeln, und dessen nachträgliche Entfernung nothwendig werden kann.

Der grosse Gefässreichthum der *Corpora cavernosa* erklärt die Gefährlichkeit ihrer Verwundungen. Buffon erzählt von einem Geistlichen, welcher, um sich an der möglichen Uebertretung seines Keuschheitsgelübdes zu hindern, an sich selbst die Operation ausführte, durch welche der heilige Origenes sich gegen die Sünden der fleischlichen Lüste sicherte, und durch den Blutverlust, gegen welchen er keine Vorkehrungen zu treffen wusste, fast um's Leben kam. Ein Schuhmacherjunge, der durch dieselbe Operation sich vom Hange zur Onanie curiren wollte, starb an Verblutung. Die drohende Hämorrhagie führte auch wahrscheinlich zur Idee der Abbindung des Gliedes, oder seiner Amputation mit glühenden Werkzeugen, welche auch in unserer Zeit noch nicht ganz aufgegeben ist. Derselbe Gefässreichthum vermittelt auch die Anschwellung, und die so rasch eintretende Gangränescenz des Gliedes bei Umschnürung desselben. Ein junger Mensch, der seinen Penis in einen goldenen Ring steckte und darüber einschlief, verlor sein Glied durch Brand, ebenso ein Soldat, der ihn in die Dille eines Bajonettes einführte. Im ersteren Falle wäre vielleicht durch Amalgamirung des Ringes mit Quecksilber Hilfe zu schaffen gewesen. Ein Knabe hatte sich eine Schnur so fest um den Penis gebunden, dass die Harnröhre und die Schwellkörper fast durchschnitten wurden, und eine Harnröhrenfistel zurückblieb. In späteren Jahren erkrankte er an einer syphilitischen Blennorrhöe mit profusem Ausfluss sowohl aus der Fistel, als aus dem *Orificium cutaneum urethrae.* Unter Anwendung von *Balsamus Copaivae* hörte nach einigen Tagen der

Ausfluss aus der Fistel auf, dauerte dagegen in dem vorderen Ende der Harnröhre mit ungeänderter Heftigkeit fort, und schwand erst dann, als man dem Kranken seinen Harn in das zwischen der Fistel und der normalen Harnröhrenmündung gelegene Stück der Urethra injiciren liess. Dieser Fall zeigt, dass der Copaivabalsam nur dadurch wirkt, dass er den Harn mit seinen wirksamen Bestandtheilen imprägnirt.[1])

Ich sah die *Amputatio penis* nur einmal ausführen, und auch diese war überflüssig, da der vermeintliche Krebs des Gliedes bei anatomischer Untersuchung sich als condylomatöse Wucherung des Präputium auswies, welche die gesunde Eichel ringsum einschloss. Es wurden 4 Arterien unterbunden (2 *dorsales*, 2 *profundae*) — mehrere kleinere (wahrscheinlich die *Arteriae bulbo-urethrales*) torquirt. Wahrer Krebs ist nach Rokitansky am Penis eine seltene Erscheinung. Lisfranc, welcher ihn öfters blos auf das Integument beschränkt fand, glaubt, dass die starke fibröse Hülle der *Corpora cavernosa* sein Uebergreifen auf diese aufhalte. Wie verträgt sich dieses mit der oftmals ausgesprochenen Behauptung desselben Wundarztes, dass das fibröse Gewebe der eigentliche Stammboden des Krebses sei? Nur vom Chanker ist es bekannt, dass er nicht bis in die *Corpora cavernosa penis* durchfrisst.

Die Einpflanzung des *Ligamentum suspensorium penis* bezeichnet die Uebergangsstelle des aufsteigenden Theiles des Gliedes in den hängenden. Ist dieses Ligament breit und dehnbar, so lässt sich der Penis durch Zug bedeutend verlängern, und da hierbei seine beiden Abschnitte in eine mehr gerade Linie zu liegen kommen, so wird dasselbe auch mit der an seiner unteren Peripherie befindlichen Harnröhre der Fall sein. Anziehen des männlichen Gliedes ist somit eine nothwendige Bedingung zur Einführung geradliniger Instrumente in die Harnblase. Ist wegen Kürze und Straffheit des Aufhängebandes die Krümmung der Harnröhre nicht leicht auszugleichen, und der Catheterismus deshalb unausführbar, so könnte durch die von Engel vorgeschlagene subcutane Trennung dieses Bandes vielleicht etwas ausgerichtet werden. Die Sache ist *a priori* nicht zu verwerfen, obwohl die Belege für das wirkliche Vorkommen dieser Anomalie des Bandes mir nicht bekannt sind. — Wird bei der Amputation des Gliedes noch ein Stumpf vom hängenden, freien Theile des Gliedes gerettet, so wird die Harnexcretion durch die Verstümmelung nicht beeinträchtigt. Wurde jedoch durch die Amputation der ganze hängende Theil

1) Oates, *in Lond. Med. Gaz.* 1845, *Aug.*

des Gliedes entfernt (wie bei den Eunuchen im Orient), so wird, weil das unter dem Schambogen hervorkommende Stück der Harnröhre die Richtung nach oben hat, auch der Harnstrahl diese Richtung nehmen, und ihm nur durch den Gebrauch von Canülen oder kleinen Trichtern (wie sie schon Paré zu einer Zeit empfahl, wo die *Amputatio penis* viel häufiger als jetzt vorgenommen wurde) die Richtung nach abwärts gegeben werden können.

Die Durchschneidung des Frenulum wird bei geschwüriger Untergrabung desselben, und bei jenen angeborenen Formfehlern desselben gemacht, wo es sich bis zur Mündung der Harnröhre herauf erstreckt, und die Entblössung der Eichel beim Coitus schmerzhaft macht. Es könnte diese einfache Operation noch in einem anderen Falle Anwendung finden, worüber ich hier eine blosse Vermuthung ausspreche. Bekanntlich ist Kinderlosigkeit der Ehe öfters eine Folge eines zu grossen Missverhältnisses der Reizbarkeit der Genitalien beider Ehehälften. Wenn die Ejaculation des Samens früher eintritt, als jener Grad von Erregung in den weiblichen Genitalien stattfindet, welcher zur Aufnahme des männlichen Zeugungsstoffes erforderlich ist, bleibt die Begattung erfolglos. Nun ist das *Frenulum glandis* der empfindlichste Theil des Gliedes, und seine Friction wird den Culminationspunkt des Wollustgefühles, welches die Entleerung des Samens beim Manne veranlasst, früher oder später eintreten lassen, je nachdem die Empfindlichkeit dieses Theiles eine grössere oder geringere ist. Im ersteren Falle würde die Abtragung desselben gewiss eben so zum Ziele führen, wie das von van Swieten gegebene *Responsum medicum*, durch welches die Ehe einer hohen Frau mit 12 Kindern gesegnet wurde (*Ego vero censeo*, *vulvam ante coitum diutius esse titillandam*).

Unwillkürliche, andauernde, und schmerzhafte Steifheit des Gliedes giebt als sogenannter Priapismus selbst zum Gebrauche chirurgischen Werkzeugs Indication. Velpeau perforirte bei einem *Priapismus pertinax* die Wurzel des Penis mit einem feinen Explorativtroicart von einer Seite zur andern. Der Schmerz war sehr heftig, aber die Wirkung augenfällig, obwohl der Blutverlust nur unbedeutend genannt werden konnte. Man hat auch das Lupulin gegen diese Krankheit gerühmt, worin für Biertrinker wenig Trost liegt. In den Mönchsklöstern lobte man das Aroma der *Ruta graveolens*, welche deshalb sehr ausgiebig in Klostergärten cultivirt, und zu dem *Vinum rutae* verwendet wurde. Der Campher soll eine ähnliche sedative Wirkung haben, wenn der alte Spruch wahr ist:

„*Camphora per nares, castrat odore nares.*“

§. XIII. Vorsteherdrüse und Samenbläschen.

Diese beiden Organe, deren genauere topographische Verhältnisse erst bei der Schilderung des Perineum näher erörtert werden, sollen hier nur kurz betrachtet werden.

a. Prostata.

1. Anatomisch-Topographisches.

Die Prostata — eine Drüse von festem Gefüge und geringer Ausdehnbarkeit — gehört dem Zeugungssystem an, indem sich ihr Secret mit dem männlichen Zeugungsstoffe mengt, und mit diesem zugleich entleert wird. Atrophie der Hoden ist oft mit Schwund der Prostata vergesellschaftet. Auch bei Castraten ist die Prostata sehr klein. Wie der *Liquor prostaticus* beim Zeugungsgeschäfte intervenirt, steht über aller Vermuthung. Mangelhafte Entwickelung des Geschlechtssystems betheiligt auch die Evolution dieser Drüse, dagegen Hemmungsbildungen der uropoëtischen Organe auf sie keine Einwirkung äussern. Sie umfasst den Harnblasenhals, welcher deshalb auch *Pars prostatica urethrae* genannt wird, und grenzt nach hinten an den Mastdarm, durch welchen sie am besten im gesunden, wie im vergrösserten und verhärteten Zustande zu fühlen ist. Denkt man sich von der Steissbeinspitze eine Linie zum oberen, und eine zweite zum unteren Rande der Schamfuge gezogen, so liegt zwischen diesen beiden Linien die Prostata so, dass ihre Basis 10 Linien, ihre Spitze 5 Linien von der hinteren Schamfugenfläche absteht. Seitwärts wird die Prostata vom Afterheber begrenzt, von welchem sich einzelne Bündel in ihrer fibrösen Hülle festsetzen. Die Fixirungsapparate dieser Drüse werden bei der Untersuchung der Mittelfleischfascien angeführt. Ihre Gestalt ist die einer flachen, von vorn nach hinten (am herausgenommenen Präparate von oben nach unten) zusammengedrückten Kastanie. Man unterscheidet an ihr drei Lappen. Die beiden Seitenlappen werden vom mittleren durch zwei convergirende Furchen getrennt, in welchen die *Ductus ejaculatorii* ihren Weg zur Harnröhre finden. Diese Furchen convergiren so stark, dass sie sich verbinden, bevor sie zur Spitze der Drüse gelangen. Der mittlere Prostatalappen wird sonach viel kürzer als die beiden seitlichen befunden werden müssen. Oefters konnte ich die Furchen an der hinteren Wand der Prostata nicht finden, obwohl bei vorderer Ansicht der aufgeschnittenen Prostata, die Gegenwart eines mittleren Lappens nicht zu übersehen war. Der mittlere Lappen hat ferner eine grössere praktische Wichtigkeit dadurch erhalten, dass er nicht so selten für sich allein im höheren

Alter anschwillt, den Blasenhals von hinten her comprimirt, und dadurch ein Hinderniss des Harnens und der Einführung von Instrumenten abgiebt, worauf E. Home zuerst hinwies.

Der drüsige Bau der Prostata ist durch E. H. Weber's Untersuchungen genügend aufgeklärt.[1]) Ihre Ausführungsgänge, welche sich nach dem Typus acinöser Drüsen verhalten, sind sehr zahlreich, und verleihen der Schnittfläche der Drüse, oder dünnen Spalten derselben, ein poröses Ansehen. Ihre Ausmündungen sieht man in der *Pars prostatica urethrae* zu beiden Seiten des Schnepfenkopfes in halbmondförmige, mit der Concavität nach einwärts sehende Linien geordnet. Sie werden selten, und nur bei sehr alten Personen (wo diese Drüsengänge zuweilen eine colloidartige Masse enthalten), so weit gesehen, dass sie für die Einführung feinerer Bougies hinderlich werden könnten. Sehr merkwürdig ist der grosse Reichthum der Drüse an glatten Muskelfasern, welche man vor Kölliker nicht einmal ahnte, und welche den Hauptantheil an jenem faserigen Stroma haben, in welches die Drüsenkanälchen eingebettet werden. An feinen Querschnitten der Drüse überzeugt man sich, dass das Drüsengewebe bei Weitem nicht den Haupttheil der Prostatamasse bildet, welcher vielmehr den Muskelfasern zufällt. Drüsenparenchym und Muskelsubstanz verhalten sich wie 1:3, und dennoch zählt man das Organ zu den Drüsen, da Muskelfasern wohl zu einer Drüse accessorisch hinzugefügt werden können, nicht aber umgekehrt. Die durch Morgagni aufgefundene, und durch E. H. Weber mit gewohnter Sorgfalt und Genauigkeit untersuchte *Vesicula prostatica* (auch *Sinus pocularis*, oder *Uterus masculinus)*, welche vom Parenchym dieser Drüse umschlossen wird, und ihren Ausführungsgang am vorderen Abhang des Schnepfenkopfes mit einer ½ Linie weiten Oeffnung münden lässt, erweitert sich bei Hypertrophie der Drüse, und kann, wenn die Erweiterung sich auch auf ihre Ausmündung erstreckt, zur Ablenkung eines dünneren Katheters, und zur Bohrung eines falschen Weges, Anlass geben. — Bei jugendlichen Individuen verläuft die *Pars prostatica urethrae* näher der vorderen als der hinteren Prostatawand, — bei Greisen findet das Gegentheil statt. Zuweilen liegt die *Pars prostatica urethrae* nur in einer Furche der Drüse, — ein Stehenbleiben auf einer embryonischen Bildungsstufe. Was die Drüse in diesem Falle dennoch ringförmig erscheinen lässt, ist kein wahres Prostatagewebe, sondern ein faseriges Gebilde, welches vor der *Pars prostatica urethrae*

1) Zusätze zur Lehre vom Baue und den Verrichtungen der Geschlechtsorgane, im 1. Bande der Abhandlungen der Leipziger Gesellschaft der Wissenschaften.

vorbeistreicht. Kohlrausch fand in diesem eine Schichte transversaler, quer gestreifter Muskelfasern, welche oben mit dem Sphincter der Blase, unten mit dem *Compressor urethrae* zusammenhängt, und höchst wahrscheinlich durch Adduction der Seitenlappen der Prostata den Blasenhals seitwärts comprimiren, und das Lumen der Harnröhre, auch bei beginnender Oeffnung des *Sphincter vesicae*, noch eine Zeit lang willkürlich verschlossen halten kann. Kohlrausch nannte diese Muskelparthie, welche den dritten Theil der vor der Harnröhre gelegenen Masse der Prostata ausmacht: *Sphincter urethrae prostaticus.*

2. Pathologische Bemerkungen über die Prostata.

Die häufigsten Erkrankungen der Prostata sind Hypertrophie und Markschwamm. — Die Hypertrophie der Drüse, welche am häufigsten den Harnbeschwerden der Greise zu Grunde liegt, kann sehr verschiedene Grade darbieten. Man hat sie von der Grösse einer Faust gesehen, und der durch den Mastdarm eingeführte Finger kann ihr oberes Ende nicht erreichen. Man hat selbst den durch sie bedingten Vorsprung an der vorderen Mastdarmwand für den ausgedehnten Blasengrund gehalten, und angebohrt. Alle Volumsvergrösserungen der Prostata, mit gleichzeitiger Verengerung der *Pars prostatica urethrae* (concentrische Hypertrophie zu nennen) werden zunächst ein Hinderniss der Harnexcretion abgeben, und, in Folge davon, Hypertrophie der Blase, Katarrh ihrer Schleimhaut, und Erweiterung der Harnwege im Unterleibe bedingen. Auch die Stuhlexcretion kann von ihnen bis zur Verstopfung afficirt werden, und die Kothsäule an ihrer vorderen Fläche durch die Prostatageschwulst einen Eindruck erhalten, der auch am abgesetzten Kothe noch zu erkennen ist (Schuh).[1] Der Blasenhals wird von ihnen entweder gleichmässig verengt, oder bei seitlicher Asymmetrie der hypertrophischen Drüse in eine andere Lage gerückt (wodurch der Catheterismus erschwert, und Veranlassung zu falschen Wegen gegeben wird), oder, wenn die Vergrösserung sich zugleich auf den mittleren und die beiden seitlichen Lappen erstreckt, durch den Vorsprung des ersteren in zwei Kanäle getheilt (Wiener pathologisches Museum). In beiden Fällen wird der Catheter vom geraden Wege ablenken, und eine Seitendrehung machen, welche, wenn sie immer nach derselben Richtung, oder abwechselnd nach beiden erfolgt, auf das Vorhandensein des einen oder des anderen Zustandes schliessen lässt. Nur wenn der mittlere Vorsprung selbst sich asymmetrisch entwickelt, und von den beiden Kanälen der eine enger als der an-

1) Die Hypertrophie der Vorsteherdrüse, in der österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1855, No. 15. u. 16.

dere ist, wird auch die Drehung des Catheters stets sich gegen den weiteren Kanal richten. Die Schleimhaut, welche die Harnröhre zwischen den vergrösserten Lappen auskleidet, wird durch Reibung, Anätzung vom alkalischen Harn, wohl auch durch die Versuche, den Catheter einzuführen, wund (Schuh). Das Wundsein steigert ihre Empfindlichkeit zu schmerzhafter Höhe, und diese führt durch Reflex zu krampfhafter Zusammenziehung der Harnröhrenschnürer. — Die Venengeflechte, welche als *Plexus Santorini* die Prostata umgeben, communiciren mit den inneren Hämorrhoidalgeflechten des Mastdarms. Man kann deshalb durch Blutegel, welche mittelst des Mastdarmspiegels an die vordere Wand des Rectum applicirt werden, Entleerungen der prostatischen Geflechte bewerkstelligen. — Die in Folge chronischer Entzündung nicht so selten entstehenden Prostata-Abscesse gehören wohl nur ihrem umgebenden Bindegewebe, als dem eigentlichen Drüsenparenchym an. Sie können sich in die nächsten Nachbarorgane der Drüse, als Mastdarm, Harnblase und Harnröhre, *Vesiculae seminales,* eröffnen, oder, wenn sie die Mittelfleischbinde zerstören, sich längs der Urethra am Penis, oder unter der Dartos in den Hodensack herabsenken.

b. Samenbläschen.

1. Anatomisches.

Die Samenbläschen sind zwei geästelte, 3—4 (ja selbst 6) Zoll lange, 3 Linien dicke Kanäle, welche durch Bindegewebe auf einen kleineren Raum zusammengedrängt werden, und erst nach Entfernung desselben sich zu ästigen Röhren entwickeln lassen. Je weniger eine Samenblase geästelt ist, desto länger pflegt sie zu sein. Selten besteht die Samenblase nicht aus einem, sondern aus mehreren zu einem Büschel verbundenen Schläuchen, welche gar keine Astbildung, nur seitliche Ausbuchtungen besitzen. Sie liegen in schräger, von beiden Seiten nach vorn und unten convergirender Richtung am Blasengrunde über und hinter der Prostata, grenzen nach innen an die *Vasa deferentia,* mit welchen sie durch kurze Ausführungsgänge zusammenhängen, nach hinten an den Mastdarm, an welchen sie durch loses Bindegewebe geheftet werden, und nach abwärts an die Prostata, in deren Substanz ihr unteres Ende sich sogar etwas einsenkt. Ihre oberen Enden liegen weiter auseinander als ihre unteren, wodurch zwischen ihnen ein dreieckiger Raum übrig bleibt, welcher von blätterigem Bindegewebe und weiten Venengeflechten eingenommen wird. Dieser dreieckige Raum ist bei voller Blase mit der vorderen Mastdarmwand in Contact, und seine Fluctuation kann leicht gefühlt werden. Das Pe-

ritoneum der Beckenhöhle setzt sich nicht so weit herunter fort, um sich zwischen Samenbläschen und Mastdarm einzulagern, und es ist somit kein Grund zur Besorgniss vorhanden, letzteres bei der Punction der Blase durch den Mastdarm (Fleurant), oder beim Mastdarmblasenschnitt nach Sanson zu verletzen. Es gilt dieses jedoch nur für Erwachsene. Bei Kindern, wo, der Kleinheit des Beckens wegen, die Harnblase hochsteht, reicht das Peritoneum an der hinteren Blasenwand bis zur Prostata herab.

Die Structur der Samenbläschen stimmt mit jener des *Vas deferens* überein. Unter ihrer äusseren Bindegewebshaut findet sich ein contractiles Faserstratum, und unter diesem eine mit zahlreichen und dichtgedrängten Drüsentaschen versehene Schleimhaut. Die Muskelschicht lässt ein inneres und äusseres Längenstratum, und ein dazwischen befindliches Lager von Kreisfasern erkennen. Kölliker beschreibt noch ein aus glatten Muskelfasern bestehendes Band, welches beide Samenbläschen mit einander verbindet. Dieses Gebilde verdient den Namen eines *Adductor vesicularum seminalium*, nähert die Samenbläschen wahrscheinlich erst kurz vor ihrer Entleerung, und bringt dadurch ihre *Ductus ejaculatorii* in eine mehr gerade Richtung zur Harnröhre. Ihr Ausführungsgang verbindet sich mit dem *Vas deferens*, welches jenseits dieser Einmündung bis zum Schnepfenkopfe *Ductus ejaculatorius* heisst. Der *Ductus ejaculatorius* ist anfangs 1 Linie weit, verengert sich aber nach abwärts zusehends, so dass seine Mündung in der Urethra nur 1/4 Linie weit ist. Lallemand hat ihn bei unwillkürlichem Samengange zur Dicke einer Rabenfederspule erweitert gefunden.

2. Physiologische Bemerkungen.

Von der Stelle an, wo der *Ductus ejaculatorius* in die Prostata eintritt, verliert er seine contractile Haut, und mit dieser die den übrigen Samenwegen eigenthümliche Härte und Festigkeit. Er wird deshalb in den Zwischenräumen der Prostatalappen, durch welche er hinzieht, von seinen Umgebungen so zusammengedrückt, dass er den Samenvorrath nur bei stärkerer *Vis a tergo*, die durch die selbstthätige Contraction der Samenbläschen, und durch den Druck der Afterheber gegeben wird, entweichen lässt.

Die physiologische Bedeutung der Samenbläschen ist eine doppelte. Sie wirken erstens als Sammelbehälter des männlichen Zeugungsstoffes, wie die von Lampferhoff, Huschke und E. H. Weber gegen Prevost und Dumas constatirte Gegenwart der Spermatozoën im Inhalte der *Vesiculae seminales* beweist, und verändern ihn zweitens durch Beimischung eines eigenthümlichen albuminös-schlei-

migen synoviaähnlichen Secrets, welches sie in ziemlicher Menge liefern. Als blosse Aufbewahrungsorgane des Samens müssten sie, wenn der Samenquell durch Castration versiegt, atrophisch werden, was aber nach den Beobachtungen von Hunter (am Pferde), Otto und Gruber (am Menschen) nicht der Fall ist. Die secretorische Thätigkeit der Samenbläschen stellt sich bei jenen Thieren am deutlichsten heraus, deren Samenbläschen gar nicht mit dem *Vas deferens* zusammenhängen, sondern sich durch besondere Gänge in die Harnröhre entleeren (Igel), oder eine sehr auffallende drüsige Structur besitzen (Schwein). Beim Biber und bei der Ratte konnte Weber, und bei vielen anderen Thieren Leydig, im Inhalte der Samenbläschen keine Samenthierchen finden, und beim Pferde (auch beim Menschen) ist die Zahl dieser Thiere im Inhalte der Samenbläschen viel geringer, als im unteren Ende des *Vas deferens.* Die Fortdauer dieser schleimigen Secretion, und die Füllung der Samenbläschen durch sie, kann auf die Nerven des Gliedes in demselben Grade erregend wirken, wie ihre Ausdehnung durch wahren *Liquor seminalis,* und castrirte Thiere und Menschen mit Begattungslust heimsuchen, wie man an Wallachen und Ochsen häufig zu sehen Gelegenheit hat, und Wilson's Zeugniss bestätigt, dass ein Mann, welchem er beide Hoden, einer krebsigen Entartung wegen, exstirpirte, noch Geschlechtslust fühlte, sich mehrere Male begattete, und dabei eine samenähnliche Feuchtigkeit entleerte. Als Sultan Amurad II. auf dem Schlachtfelde einen castrirten Hengst eine Stute bespringen sah, liess er den Verschnittenen seines Harems auch das männliche Glied amputiren, was für die Frauenwächter im Orient noch heut zu Tage üblich ist. — Es ist die Vermuthung ausgesprochen worden, dass der in den Samenbläschen aufbewahrte Same selbst nach vollführter Castration noch einen fruchtbaren Beischlaf ermöglichen könnte. Es heisst sogar, dass Pythias, die Mutter des Aristoteles, die Tochter des Eunuchen Thladias war (wahrscheinlich nur ein Mann mit Cryptorchismus). — Da die Samenbläschen zwischen Blasengrund und Mastdarm liegen, so erklärt sich, warum eine volle Harnblase, oder Stuhlverstopfung, auf das Hervorrufen von Pollutionen nicht weniger Einfluss nehmen, als das Schlafen in warmen Federbetten, und warum ein Klystier, oder die Untersuchung des Mastdarms mit dem Finger, bei sehr geschwächten Menschen dieselbe Wirkung haben kann.

II. Männliche Harnwerkzeuge.[1])

§. XIV. Harnblase.

1. Lage, Gestalt, und Eintheilung der Blase.

Alle Secretionsapparate, deren Absonderungen nur zeitweilig entleert werden, besitzen Sammelbehälter zur vorläufigen Aufnahme derselben. Die Harnblase steht sonach mit den Samenbläschen, der Gallenblase, den Erweiterungen der Milchkanäle in der Brust, in derselben Kategorie. Sie liegt hinter der *Symphysis ossium pubis*, über welche sie sich bei ihrer Anfüllung erhebt, und da ihre vordere Fläche nicht vom Peritoneum überzogen ist, den Punctionsinstrumenten und dem hohen Steinschnittsapparate zugänglich wird. Ihre Gestalt ist im leeren und vollen Zustande verschieden. Es ist eine Unrichtigkeit, die Gestalt der Blase als oval zu bezeichnen. Die Gestalt der vollen Blase interessirt uns mehr, als jene der leeren. Wovon hängt erstere ab? Da die Blasenwände überall gleich dick sind, so wird einerseits die Harnmenge, andererseits der Widerstand der Nachbarorgane die Form der sich füllenden Blase bedingen. Berücksichtigt man blos die Schwere des Harns, so muss durch sie die Blase eine rundliche, von oben nach unten abgeplattete Gestalt erhalten, wie sie jede mit Wasser gefüllte Blase auf einer Unterlage annimmt. Nimmt man auf die Nachbarorgane Rücksicht, so findet man bei ihnen sicherlich keinen besonderen Widerstand, und es wird die volle Blase um so mehr eine von oben nach unten zusammengedrückte Gestalt annehmen müssen, als das von der Bauchwand über den Blasenscheitel wegziehende Bauchfell, in höheren Graden der Blasenfüllung, einen Druck von oben nach unten auf die Blase ausübt. Der Druck der Bauchpresse wirkt überdies in derselben Richtung auf die Blase, und wirkt ihrer verticalen Ausdehnung entgegen. Man hüte sich also zu denken, dass eine auf dem Präparirbrett liegende, strotzend aufgeblasene Blase, ein Bild der vollen Blase *in situ* giebt. Erstere bildet ein Längenoval, letztere ein abgeplattetes Sphäroid. — Die vordere Fläche der Blase ist in ihrer oberen Abtheilung nur durch loses und dehnbares Bindegewebe an die vordere Beckenwand befestigt, welches durch Eitersenkung bei Pericystitis, und nach der *Sectio hypogastrica,* in seiner ganzen Ausdehnung zerstört werden kann. — Die hintere Fläche

1) Man wird sehr gut thun, das Studium der männlichen Harn- und Geschlechtswerkzeuge mit jenem des Mittelfleisches (§§. XXIII—XXV) zu verbinden.

ist gewölbter als die vordere, sieht beim Weibe gegen die Gebärmutter, beim Manne gegen die vordere Mastdarmwand, und hängt mit dieser durch die Uebergangsstelle des Bauchfells *(Plica Douglasii)* zusammen. In die Ausbuchtung des Peritoneum, welche zwischen Blase und Mastdarm herabsteigt, senken sich, so lange die Blase leer oder unvollkommen gefüllt ist, die untersten Schlingen des Krummdarms ein, werden aber durch die Ausdehnung der Blase in die Bauchhöhle hinaufgedrängt, indem die hintere Blasenwand in ihrer ganzen Ausdehnung mit der zugekehrten Mastdarmwand in Contact geräth. Der höchste Punkt der Blase — Scheitel — hängt durch das *Ligamentum vesico-umbilicale medium*, den ehemaligen Urachus, und ihre Seitenflächen durch die *Chordae umbilicales* (eingegangene Nabelarterien) mit dem Nabel zusammen. Diese Bänder können keinesfalls als Befestigungsmittel der vollen Blase dienen, da sie bei Blasenfüllung abgespannt werden. Die beste und verlässlichste Befestigung gewährt der Blase der knöcherne Beckenring, welcher durch die volle Blase so ausgefüllt wird, dass jeder Punkt des Blasenkörpers an einen Punkt des knöchernen Beckengürtels anliegt, die Blase also, im vollen Zustande, mit dem Becken so zu sagen Ein Ganzes bildet. Die zwischen Blase und Beckenwand liegenden Weichtheile sind durch die volle Blase so comprimirt, dass ihre Nachgiebigkeit = 0 gesetzt werden kann.

Der Grund der Blase ruht vorn auf der Beckenaponeurose, hinten auf dem Mastdarm. Er steht bei voller Blase tiefer als bei leerer, und ist durch den Mastdarm leicht zu fühlen. Man pflegt deshalb die Blase vor dem Steinschnitte durch laue Injection zu füllen. Der vordere Theil des Blasengrundes setzt sich in den von der Prostata umgebenen Blasenhals fort, welcher, seiner Fixirung durch die Scham-Prostatabänder wegen, eine sehr geringe Verschiebbarkeit besitzt. Betrachtet man den Blasengrund von innen, so stellt er eine transversale, allerdings seichte Excavation dar, welche vorn durch die Prostata, hinten durch den Mastdarm etwas eingebogen wird. Steine, die sich in ihm entwickeln, nehmen daher zuweilen diese Form an. Ist ein solcher im Blasengrunde liegender, und nach ihm modellirter Stein noch überdies von oben nach unten flach, so wird es schwer sein, ihn mit einer gewöhnlichen Steinsonde (welche sich über ihn nach aufwärts krümmt) zu fühlen, und es kann nothwendig werden, durch den in den Mastdarm eingeführten Finger den Blasengrund zu heben. Die sinusähnliche Ausbuchtung des Blasengrundes bei Steinkranken enthält auch den Grund der Möglichkeit des Celsi'schen Verfahrens, den Stein vom Mastdarme aus mit dem Finger gegen das

Perineum herabzudrücken, und auf den äusserlich sichtbaren Vorsprung aus freier Hand einzuschneiden.

Die Blase liegt nicht vollkommen symmetrisch in der Beckenhöhle. Ihre Längenachse weicht etwas nach rechts ab, und ihre ganze rechte Hälfte ist etwas umfänglicher als die linke, — Umstände, welche von der linkseitigen Lage des Mastdarmes abhängen, und die häufiger beobachtete Vorlagerung der Blase auf der rechten Seite erklären.

Grösse und Capacität der Blase variiren, ohne krankhaft zu sein, sehr bedeutend. Bei alten Leuten ist sie klein, und veranlasst das öftere Harnen derselben. Bei *Retentio urinae,* bei Blasenlähmung, kann sie bis zum Nabel aufsteigen, — und Hunter hat eine Blase abgebildet, welche bis zum Zwerchfell reichte, und für Hydrops gehalten wurde. — Sie verträgt langsame Ausdehnung besser, als rasch eintretende, und kann bei letzterer bersten. Tycho de Brahe starb auf diese Weise nach einem Gastmahle bei Kaiser Rudolph II. im königlichen Schlosse zu Prag. Mechanische Beleidigungen durch Stoss, durch Fall, durch Fusstritte vor den Leib, Erschütterung, wie beim Boxen nach Lawrence (um so gefährlicher, wenn die Kampflust der Boxer ein Ergebniss reichlicher Libation ist), durch Bruch der Beckenknochen u. s. w. können, bei den geringen Befestigungsmitteln der vollen Harnblase, ebenfalls Ruptur derselben, und tödtliches Harnextravasat bedingen.

2. Specielles über Blasenhals und Blasengrund.

Ueber das, was man Blasenhals nennt, herrscht eine arge Verwirrung. Die ältesten Anatomen nennen dasjenige Blasenhals, was wir *Pars prostatica urethrae* nennen. (Galen nannte die ganze weibliche Urethra Blasenhals.) Anatomen und Chirurgen der Jetztzeit denken sich den Blasenhals als eine trichterförmige Verlängerung des Blasenkörpers, gegen die Harnröhre hin. So etwas sieht man nie, weder an einer Blase *in situ,* noch an einer luftgefüllten, und getrockneten. Niemals erscheint der Harnröhrenanfang als Trichter. *In situ* betrachtet, bildet er eine quer gerichtete, nach hinten mässig concave Spalte, welche dadurch zu Stande kommt, dass das als rund gedachte Lumen durch die von hinten her sich in dasselbe vordrängende *Uvula vesicae*[1]) zu einer halbmondförmigen Spalte zusammengeschoben wird. Im getrockneten Zustande der Blase ist der Harnröhrenanfang scharfrandig und kreisrund. Will man also aus Respect vor den Alten einen Blasenhals fernerhin bestehen lassen, so muss man die *Pars prostatica urethrae* darunter verstehen. So erhält auch die oftmals

1) Siehe 3. dieses §.

ventilirte Frage Sinn: ob man beim Steinschnitt blos den Blasenhals oder auch den Blasengrund einschneiden soll. Denkt man sich hierbei nicht die *Pars prostatica urethrae* als Blasenhals, so frage ich, wie man zur richtigen Führung des Schnittes bestimmen will, wo der Blasenhals aufhört, und der Blasengrund anfängt. Ich nenne Blasengrund den vom Bauchfell nicht überzogenen Theil des Blasenkörpers, welcher zwischen Prostata und *Plica Douglasii* liegt. Einen als Blasenhals auszuzeichnenden Abschnitt dieses Grundes giebt es nicht. Mit dieser Bestimmung des Blasengrundes ist aber durchaus nicht der Gedanke zu verknüpfen, dass der Blasengrund der tiefst gelegene Theil der Blase sei. Er kann es zwar durch krankhafte Ausweitung werden, aber im natürlichen Sachverhalt, den ich hier vor Augen habe, ist das *Orificium urethrae vesicale* der tiefst gelegene Blasentheil. Alle anatomischen und chirurgischen Abbildungen sind in dieser Darstellung fehlerhaft, wenn sie für gesunde Blasenformen zu gelten haben. Selbst tief gebuchtete *Fundi* werden, wenn man das Becken in jene Neigung bringt, in welcher es beim aufrechten Menschen steht, nicht der tiefst gestellten Blasenparthie entsprechen. Der Blasenstein wird deshalb beim stehenden Kranken auf dem *Ostium urethrae vesicale* liegen, wenn er nicht durch einen pathologischen Fundus anderwärts zurückgehalten, oder durch Adhäsionen fixirt ist, und die Untersuchung des Kranken in aufrechter Stellung muss somit die Gegenwart des Steins am leichtesten ausmitteln lassen. Bei der Rückenlage des Kranken wird natürlich ein beweglicher Stein am Fundus der Blase liegen, wohin er durch seine Schwere fällt. Aber dieses ist secundär. Richtig gewürdigt und naturgetreu abgebildet finden sich die anatomischen Verhältnisse der Blase bei Kohlrausch.[1])

3. Schichten der Blasenwand.

Der Peritonealüberzng der Blase findet sich am Scheitel, an der hinteren Fläche, und einem Theile der Seitengegenden. Die vordere Fläche, welche sich gegen den Schambogen stützt, und der Grund, der von der Beckenbinde fixirt wird, haben keinen Bauchfellüberzug. Das Bauchfell geht schon 1 Zoll über der Symphyse auf den Scheitel einer ausgedehnten Blase über.

Die Muskelhaut, deren Bündel bei der Hypertrophie der Blase so verdickt werden, dass sie ähnlich den Fleischbalken einer Herzkammer nach innen vorspringen, und durch den eingeführten Catheter als Leisten, über welche sein Schnabel holpert, gefühlt werden, *(vessie à colonnes)*, besteht aus Längen- und Kreisfasern (letztere nur in

1) Zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane. Leipz., 1854. Tab. I.

der Nähe des Blasenhalses als *Sphincter vesicae)*, zu welchen sich an den Seitenrändern schiefe Fascikeln gesellen. Die Längenfasern, welche als *Detrusor urinae* gelten, gehen nur zum Theil von der Prostata (und dem *Ligamentum pubo-prostaticum)* aus, und kehren, nachdem sie wie Schleifen die Blase umfassten, zur Prostata zurück, an deren hinteren oberen Rand sie sich inseriren. Ein Theil derselben hat mit der Prostata nichts zu schaffen, sondern verliert sich zwischen den Kreisfasern des *Sphincter vesicae.* Am Blasengrunde kommen noch zwei besondere Längenbündel vor, welche vom mittleren Lappen der Prostata gegen die Insertion der Harnleiter divergirend aufsteigen, und letztere so weit klaffend erhalten, dass auch bei gefüllter Blase von den Ureteren noch immer Harn zuströmen kann. Ferner sieht man zwischen beiden Ureterenöffnungen quere Bündel gelagert, welche den hinteren Rand des gleich zu erwähnenden *Corpus trigonum* bilden. Vor diesen Querbündeln beginnen schon die Ringfasern des *Sphincter vesicae,* welcher deshalb eine ansehnliche Breite (6—9 Linien nach Kohlrausch) besitzen wird. — Die Längenfasern der Blasen-Muskelhaut dringen oben in den Urachus ein. Verkürzungsfähigkeit kann demselben nicht abgesprochen werden. Diese kann aber nicht so bedeutend sein, um dem beim Heben des Blasenscheitels während der Füllung der Blase durch Harn sich ausbiegenden und relaxirenden Urachus jene Kürze zu geben, die er brauchte, um als Aufhängeband der Blase, somit als Fixirungsmittel der vollen Blase Dienste zu leisten.

Die Schleimhaut ist blass, glatt, mit zahlreichen, aber sehr kleinen Schleimfollikeln, besonders in der Nähe des Harnröhrenanfangs, und mit einem aus länglichen Zellen bestehenden Epithelium versehen, welches sich gelegentlich abstösst, und dessen Zellen mit den Zellen der übrigen Harnwege, welche derselben Abstossung verfallen, die sogenannte Nubecula im Harn bilden. Gegen den Anfang der Harnröhre hin wird ihr Gefäss- und Nervenreichthum, und somit ihre Empfindlichkeit grösser. Selbst kleinste Papillen treten hier auf. — Schon bei mässiger Füllung der Blase erscheint die Schleimhaut glatt. Bei vollkommener Entleerung tritt eine Längenfaltung ein, welche nach zwei Richtungen strebt, nach oben gegen die Insertion des Urachus, nach unten gegen die Harnröhrenöffnung, da nach diesen beiden Punkten die Blase spitz zusammengezogen erscheint. Die Einmündungsstellen der Ureteren liegen am Blasengrunde, 1—1 ½ Zoll von einander entfernt. Da die Harnleiter die Blasenhäute schief durchbohren, und zwischen der Muskel- und Schleimhaut 5—6 Linien weit verlaufen, so wird letztere eine Art Klappe bilden, welche dem in

der Blase angesammelten Urin nicht erlaubt, in die Ureteren zu regurgitiren. Auf demselben Umstande beruht auch die Möglichkeit, eine Harnblase, ohne Unterbindung der Ureteren, aufzublasen und zu trocknen. Die früher erwähnten Muskelbündel, welche von der Prostata zur Insertionsstelle der Harnleiter verlaufen, bilden, durch Aufheben der Schleimhaut, die zwei Seitenränder eines Dreiecks (*Corpus trigonum Lieutaudii*), dessen gegen die *Pars prostatica urethrae* gerichtete Spitze als *Uvula vesicae* (*luette vesicale*, Amussat) bekannt ist, dessen Basis den queren Bündeln zwischen den beiden Harnleiteröffnungen angehört, und dessen Wulstung, Auflockerung, und fungöse Wucherung, ein Harnexcretionshinderniss abgeben kann. Es ist nicht anders möglich, als dass die Wirkung des *Sphincter vesicae*, und der im *Corpus trigonum* angebrachten queren und geraden Muskelbündel die ohnedies durch Drüsen und Papillenbildung verdickte Schleimhaut noch mehr wölbt, und dadurch einen Vorsprung veranlasst (*Uvula*), welcher auf die vorhergehend erwähnte Form des *Ostii urethrae vesicalis* bestimmend einwirkt. Nach Civiale ist das Trigonum der empfindlichste Theil des Blasengrundes. Es sollen deshalb Steinkranke, auf einer Seite oder auf dem Rücken liegend, weniger Schmerz empfinden, als sitzend. Romberg erklärt dagegen die Einmündungsstellen der Harnleiter für die sensibelsten Punkte der Blase. Bei angeborener Spaltung der Harnblase (fälschlich *Prolapsus vesicae* genannt) findet man allerdings die Ausmündungsstellen der Ureteren sehr empfindlich, aber es ist doch zu weit gegangen, wenn man deswegen die Bauchlage als Präservativ gegen das unwillkürliche nächtliche Harnen der Kinder empfiehlt. Ein vernünftiger Grund für diesen Rath lässt sich gar nicht auffinden. — Die Arterien der Blase sind nicht so umfänglich, dass ihre Trennung bei einem bis in den Blasengrund fortgeführten Blasenschnitt von Bedeutung sein könnte. Injectionen von kaltem Wasser reichen gewöhnlich zur Stillung der Blasenblutung in diesem Falle hin. Anders ist es mit der Blutung aus sehr erweiterten Venen um den Blasenhals, oder aus fungösen Wucherungen. Bégin sah sich genöthigt, in diesem Falle Eisstücke in die Blase zu schieben. — Variköse Ausdehnungen der Venen am Blasenhals werden als „Blasenhämorrhoiden" bezeichnet. Morgagni erwähnt ihrer zuerst, und hebt die Schwierigkeit hervor, sie am Lebenden zu diagnosticiren. Sie können die Harnexcretion behindern, und für Steinleiden imponiren. Oft sind sie nur ein Trostwort für Kranke.

4. Pathologisches.

Dem berühmten Chirurgen Pott geschah es, dass, als er eine

für einen Abscess gehaltene Geschwulst in der Leiste eröffnete, er eigentlich einen Steinschnitt machte, indem die fluctuirende Geschwulst ein als Leistenbruch vorgelagerter Theil der Harnblase war, welcher einen Stein enthielt. Das nach dem Harnlassen kleiner werdende Volumen der Geschwulst, ihre Zunahme bei längerer Zurückhaltung des Harns, und das Bedürfniss zu harnen, welches durch Druck auf die Geschwulst willkürlich hervorgerufen werden muss, können die Diagnose einer *Cystocele inguinalis* oder *cruralis* sehr erleichtern. In beiden Formen eines Blasenbruches kann nur der vom Bauchfell nicht überzogene Theil der Blase vortreten, und beide Formen werden deshalb auch eines Bruchsackes entbehren. Wird durch Zunahme des Bruches auch die hintere Blasenwand vorgelagert, so schleppt diese das mit ihr verwachsene Bauchfell nach, und bildet dadurch für einen nachfolgenden Darmbruch einen Bruchsack. — Der Aufmerksamkeit des Chirurgen besonders werth sind die Diverticula der Harnblase. Sie sind bisher niemals angeboren beobachtet worden. Die Entstehung derselben hängt von Harnexcretionshindernissen ab, und kommt deshalb mit gleichzeitiger Hypertrophie der Muskelhaut vor. Bei der vermehrten Kraftanstrengung der *Tunica muscularis* zur Ueberwältigung eines Hindernisses, wird die Schleimhaut durch den Harn aus den Maschen des musculösen Blasennetzes hervorgetrieben, und bildet einen Sack, dessen Grösse mit dem langen Bestande der Krankheit bis zu jener einer Faust und darüber zunimmt. Hat die Ausstülpung der Blasenschleimhaut, wie es bei bedeutender Grösse derselben nicht leicht anders geschehen kann, auch Bündel der Muskelhaut ausgestülpt, so können diese wieder zur Entstehung von Diverticula auf den Diverticulis Anlass geben, welche dann nur der Schleimhaut allein angehören werden. An jenen Flächen der Blase, welchen Knochen oder straffe Aponeurosen anliegen (vordere Wand und Grund), können nie Diverticula vorkommen. An den Seitenrändern und in der Nähe des Scheitels werden sie am häufigsten beobachtet, zuweilen selbst in grosser Anzahl. Die Wand eines Divertikels kann, dem Gesagten zufolge, nur aus der Schleimhaut und Peritonealhaut der Blase bestehen. Es können sich Steine in ihnen bilden, oder früher frei bewegliche Harnblasensteine in sie gerathen (eingesackte Steine), welche von sogenannten angewachsenen, d. i. durch Exsudate adhärirenden, oder durch fungöse Schleimhautwucherung umschlossenen[1]), wohl zu unterscheiden sind. — Eine fernere mögliche Ent-

1) *Pierres enchâtonnées.* Sie sind durchgehends rauhe, rissige, zerklüftete Steine, in deren Furchen sich die Wucherungen der Schleimhaut hineinsenken, und den Stein

stehungsweise eingesackter Steine liegt in dem Aufgehaltenwerden von Nierensteinen in jenem Theile des Harnleiters, welcher zwischen den Blasenwänden verläuft. Der wachsende Stein dehnt diesen Theil des Harnleiters zu einer Blase aus, welche alle Schichten, die der Harnblase selbst zukommen, besitzen wird.

Die Contiguitätsverhältnisse der Harnblase erklären es, wie die Krankheiten der Nachbarsorgane auf die Harnblase übergreifen, und umgekehrt von dieser sich auf jene fortpflanzen können. So ist der Markschwamm der Harnblase gewöhnlich ein vom Mastdarm oder von der Gebärmutter herübergekommener, und umgekehrt kann die Blasenentzündung auf das Rectum oder die Vagina sich ausbreiten. — Eine von Rokitansky als Zottenkrebs beschriebene bösartige Afterproduction hat das *Trigonum Lieutaudii* und die Umgegend der Harnleitermündungen zu ihrem Lieblingssitz auserkoren. —

Aftergewächse der Harnblase, welche fern vom Blasenhalse und den Einmündungen der Harnleiter wurzeln, werden, wenn sie klein sind, keine erhebliche Beschwerde mit sich bringen. In der Nähe der genannten Orte jedoch werden sie durch Störung oder Hemmung der Harnentleerung gefahrdrohend, selbst todbringend, wenn sie die Mündungen der Ureteren verschliessen, und die Ausdehnung der Harnleiter, des Nierenbeckens, der Nierenkelche, bis zur Berstung zunimmt, oder lethale Urämie vor dem Eintritte der Berstung den Kranken dahinrafft. — Das durch unvollkommene Entwicklung der Bauchwände, und Platzen der vorderen Wand einer embryonischen Allantois, bedingte Einwachsen der hinteren Allantoiswand in die Oeffnung der Bauchwand, ist als *Prolapsus vesicae* bekannt, und hat bisher allen Heilungsversuchen getrotzt.

§. XV. Physiologische Würdigung der Harnexcretion.

Zwei Muskeln, der *Detrusor urinae* und *Sphincter vesicae*, betheiligen sich an der Harnentleerung. Ersterer durch seine Zusammenziehung, letzterer durch seine Erschlaffung, oder, richtiger gesagt, durch die Ueberwindung seiner Contraction durch den Detrusor. Die innige Verbindung, in welcher der Detrusor zum Sphincter steht[1]), bringt es mit sich, dass, wenn der Detrusor thätig wird, er den

dadurch halten. — Es können auch polypöse Wucherungen der Blasenschleimhaut durch Harnsedimente so incrustirt werden, dass sie angewachsene Steine darstellen. Sehr schöner Fall dieser Art abgebildet auf *Tab. XI.* des *Museum anatomicum Holmense*, als *Calculus pedunculatus*.

1) §. XIV. 3.

Sphincter auseinander zieht, und das *Ostium urethrae vesicale* dadurch öffnet. Je voller die Blase ist, desto besser wird die auf die Erweiterung des Sphincter abzielende Wirkung des Detrusor ins Leben treten, da mit der Abflachung des tiefst gelegenen Theiles einer vollen Blase alle Bündel des Detrusor eine rechtwinkelige Richtung zum Ring des Sphincter bekommen, zu welchem sie wie verlängerte Radien zu einer Kreislinie stehen, und der Sphincter so zu sagen wie das Schnürloch eines Tabaksbeutels durch die Finger der ihn öffnenden Hände aufgezogen wird. Der Einwand, dass der Detrusor, bei dieser Verwendung desselben, nothwendig stärker sein müsste, als der Sphincter, und somit kein Grund vorhanden wäre, warum die Harnentleerung nur zeitweilig einträte, wird beseitigt, indem bei halber Füllung der Blase die Bündel des Detrusor nicht jenen Grad von Spannung haben können, der ihnen durch die zunehmende Ausdehnung der Blase nach und nach aufgedrungen wird. Bei dieser Zunahme der Spannung des Detrusor muss ein Moment kommen, wo die Wirkungsgrösse desselben jener des Sphincter gleich ist. Bevor dieses Moment sich einstellt, weiss der Organismus nichts vom Bedürfniss, zu harnen. Erst wenn der Detrusor und Sphincter sich das Gleichgewicht zu halten vermögen, tritt die Schwere des Harns in ihr Recht, und der Beginn des Eindringens desselben in die Harnröhre ruft nun die Zusammenziehung jener Muskeln hervor, welche den Verlauf der Harnröhre comprimiren: die *Compressores urethrae,* welche der Willkür gehorchen. Sie halten jetzt den Harn allein noch zurück, ermüden aber bald, wie alle animalen Muskeln, und wie das bei langer willkürlicher, wenigstens unfreiwilliger Verhaltung des Harns eintretende Zittern und Beben im Mittelfleisch, selbst das Schlottern des auch als Compressionsmittel zu Hülfe gerufenen Gesässes bezeugt, und lassen nun den Detrusor sein Geschäft ungehindert vollenden. Noch ein Umstand muss hierbei in Rechnung gebracht werden. Die Harnorgane bilden eine aufwärts gebogene, ungleichschenkelige Heberröhre. Der lange Arm geht vom Nierenbecken bis zur Blase. Die Blase selbst ist der kurze Arm. Beide sind mit Flüssigkeit gefüllt. Nach den Gesetzen des jetzt nicht mehr gebräuchlichen anatomischen Hebers, wird der Urin in der Blase unter grossem Drucke stehen, und da er unzusammendrückbar, aber in seinen kleinsten Theilchen sehr leicht verschiebbar ist, sich wie ein fester Körper verhalten, welcher, *sit venia verbo,* sich in das *Ostium urethrae vesicale* einkeilt, und dasselbe auseinander treibt. So erfolgt meiner Meinung nach auch das bei Blasenlähmungen vorkommende Harnträufeln, als Wirkung hydrostatischen Druckes in der Heberröhre der Harnwege. Der Harnaus-

fluss beim Catheterisiren einer Leiche beruht nur auf der Schwere des Harns. — Bei der Entleerung der Blase verkleinert sich ihr Cavum anfangs gleichförmig durch die Wirkung des Detrusor. Da aber jeder Muskel nur eine gewisse Verkürzungsgrösse erreicht, so kann die gänzliche Entleerung der Blase nicht vom Detrusor geleistet werden. Hier tritt wieder die Bauchpresse in ihre Rechte. Durch ihren Druck wird die hintere Blasenwand der vorderen bis zur Berührung genähert, und der Blasenraum dadurch vollends annihilirt. Eine leere Blase liegt deshalb flach gedrückt hinter der Symphyse. — Je länger der Harn in der Blase verweilt, desto saturirter wird er, da zwischen ihm und dem Blute in den Gefässen der Blasenwand ein Diffusionsprocess unterhalten wird, durch welchen Wasser aus dem Harn in das Blut, und Harnbestandtheile aus dem Blute in die Blase gelangen. Diese Diffusion ist nur eine Fortsetzung des schon im Nierenparenchym zwischen den *Tubuli Belliniani* und den sie umspinnenden Capillargefässen statthabenden Stoffaustausches. — Bei Blasenlähmung wird der Harn alkalisch, indem, während seines verlängerten Aufenthaltes in der Blase, der Harnstoff sich in Kohlensäure und Ammoniak zersetzt. Die Alcalescenz des Harnes nach Rückenmarkstrennung ist eine nothwendige Folge der mit der Rückenmarksverletzung gegebenen Blasenlähmung.

Die Bauchpresse hat mit der Entleerung des Harns auch in so fern zu thun, als sie die Triebkraft des schon ausströmenden Harns steigert, seinen Bogen um das 2—3fache vergrössert, und die Dauer seiner Entleerung kürzt. Der Beginn der Entleerung hängt aber nimmermehr von ihr ab, denn die stärkste Zusammenziehung der Bauchpresse kann, bei Menschen, deren Detrusor gelähmt ist *(Paralysis vesicae)*, keine Entleerung erzwingen, welche nur durch die Applicirung des Catheters möglich wird. Der Harn strömt dann durch den Catheter in Folge des Bauchpressendruckes, und seiner eigenen Schwere aus, und die Blase, welche sich, entsprechend der Entleerung, nicht zusammenziehen kann, wird durch benachbarte Eingeweide, gleichfalls unter Vermittlung der Bauchpresse, flachgedrückt.

Wie so es möglich ist, dass eine *Retentio urinae*, ohne mechanische Entleerungshindernisse in der Harnröhre, durch Blasenlähmung vorkommen kann, hat Kohlrausch auf geistreiche Weise durch Rechnung gezeigt.[1])

1) *Lib. cit. p.* 16.

§. XVI. Harnröhre. Eintheilung und Länge derselben.

Die häufigen Krankheiten dieses Ausführungsganges, die chirurgische Hilfeleistung, welche sie ansprechen, und die lebensbedrohenden Zufälle, welche durch seine Unwegsamkeit hervorgerufen werden, machen das Studium desselben für den Wundarzt besonders wichtig. Jede noch so kleine und unbedeutend scheinende anatomische Eigenschaft desselben kann in der Praxis eine Sache von Belang werden, und ihre Unkenntniss zu den traurigsten Folgen für Gesundheit und Leben des Kranken Anlass geben.

Der Verlauf der männlichen Harnröhre bietet an verschiedenen Stellen verschiedene Eigenschaften, und besondere Beziehungen zu den Nachbarsorganen dar. Er wird deshalb in kleinere Abschnitte gebracht, von denen die beschreibende Anatomie drei zählt: 1. *Pars prostatica*, 2. *Isthmus s. Pars membranacea*, 3. *Pars spongiosa*. Die von einem Schwellkörper scheidenartig umfasste *Pars spongiosa* ist die längste, und macht einen Bestandtheil der männlichen Ruthe aus, weshalb wir sie öfters als „Gliedtheil der Harnröhre" bezeichnen werden. Da der Schwellkörper, der dieses Harnröhrenstück umgiebt, an seinem hinteren Ende den Bulbus, an seinem vorderen Ende die Eichel bildet, so kann man, wenn man Umständlichkeiten liebt, an der *Pars spongiosa urethrae*, noch eine *Pars bulbosa* und *glandaria* aufstellen. Civiale theilte die Harnröhre in eine *Pars fixa* und *mobilis* ein, deren erstere die *Pars prostatica* und den Isthmus, die letztere den Bulbus und das Uebrige in sich begreift. Die Harnröhre beginnt mit dem weiten *Ostium vesicale*, und endigt mit dem engen, senkrecht spaltförmigen *Ostium cutaneum*.

Die Schriftsteller über chirurgische Anatomie haben sich in sehr umständliche Erörterung dieses Gegenstandes eingelassen, dessen zahlreiche natürliche Verschiedenheiten, so wie die verschiedenen Messungsmethoden, zu sehr ungleichen Resultaten führen mussten. Auffallend bleibt es immer, wie bei einer einfachen Dimensionsausmittlung so grosse Abweichungen vorkommen können, als deren Extreme die von Malgaigne gefundene Länge von $5\frac{1}{2}$—$5\frac{3}{4}$ Zoll, und die von Sabatier angegebene von 10—12 Zoll, dastehen. Die bekannte Dehnbarkeit der Harnröhre, ihr mögliches Zusammenschieben auf der eingeführten Sonde, ihre Messung im Cadaver mit oder ohne Rücksicht auf ihre Krümmungen, oder nach Herausnahme und geradliniger Streckung derselben auf der Tischebene, sodann ihre wirklich beach-

tenswerthen individuellen Längenverschiedenheiten[1]), geben eben so viele Anhaltspunkte ab, die verschiedenen Messungsresultate aus dem richtigen Gesichtspunkte aufzufassen, und die Fehlerquellen zu würdigen. Was soll man von einer Messungsmethode halten, wo ein Catheter in die Harnröhre bis in die Blase eingeführt, und wenn der erste Tropfen Harn zum Vorschein kommt, der Stand des *Orificii cutanei urethrae* an einer am Catheter angebrachten Scala abgelesen wird? Ist denn nicht die Einführung des Catheters schon mit einer widernatürlichen Zerrung des Gliedes und der Urethra verbunden? und soll denn die Länge eines so nachgiebigen Schlauches nicht in jenem Zustande gemessen werden, wo gar keine äussere Gewalt auf ihn einwirkt? Ich habe vor einigen Jahren den Winterfrost zur Lösung dieser Aufgabe benützt, und vier männliche Becken im gefrorenen Zustande seitwärts der *Symphysis pubis* durchsägt, nachdem Harnblase und Harnröhre mit Wasser mässig gefüllt, und das Orificium der letzteren durch eine krumme Nadel umstochen und zugebunden wurde. Die Becken gehörten Individuen von gleicher Grösse und gleicher Entwickelung der Genitalien an. Die Messungsresultate der Harnröhrenlänge standen zwischen 6 und 7 Zoll. Um mathematische Genauigkeit handelt es sich hier wohl nicht, da ein Messungsfehler von einigen Linien nicht im Geringsten zu praktischen Missgriffen Anlass geben kann. Nur beim Herauspräpariren der Harnröhre, wie sie zu anatomischen Demonstrationen vorgenommen wird, erscheint die Länge derselben bedeutender, und kann durch Zug bis auf 10 Zoll gebracht werden. Die Messung wurde nicht gerade an der Harnröhre, sondern an einem Faden gemacht, welcher längs des S-förmig gekrümmten Verlaufes der Harnröhre angelegt, und dann in eine gerade Linie ausgedehnt wurde. —

Eine richtige Vorstellung von der Länge der Harnröhre zu haben, ist aus mehrfachen Gründen höchst nothwendig: 1. richtet sich darnach zum Theil die Länge der in die Harnröhre einzuführenden *sondes à demeure,* 2. lässt sich bei der bekannten Länge einer solchen Sonde (gewöhnlich 10 Zoll) mit approximativer Genauigkeit angeben, wie lang das in die Harnblase hineinragende Stück derselben ist, und um wie viel eine zu weit eingeführte Sonde (oder Catheter) zurückzubringen ist, damit ihr Ende nicht an die hintere Blasenwand anstehe, — ein Umstand, der um so mehr alle Beachtung verdient, als man durch allzutief eingeführte Instrumente, welche längere Zeit in

1) Nach Kohlrausch betreffen diese nur die *Pars cavernosa*. Die Differenzen von 1—2 Zoll zählt er noch zu den mässigen. *Lib. cit. p.* 21.

der Harnblase zu verweilen hatten, Perforation der Blase entstehen sah; 3. kann man die Gewissheit entnehmen, in einen falschen Weg gerathen zu sein, wenn bei einer Einführungstiefe des Instruments, welche die bekannte mittlere Länge der Harnröhre um mehr als ½ Zoll übertrifft, noch kein Harn zum Vorschein kommt. — Cazenave hat ein Instrument angegeben, welches mir sehr passend erscheint, die Länge der Harnröhre am Lebenden ohne Rücksicht auf ihre Krümmungen zu messen. Es besteht aus einem kleinen massiven silbernen Catheter, 10 Zoll lang, 3 Linien dick. Das Ende desselben kann durch eine Articulation gekrümmt und wieder gestreckt werden. Das Instrument wird gerade eingeführt, in der Harnblase sein bewegliches Ende gekrümmt, und dann angezogen. Der gekrümmte Endtheil fängt sich an der Blasenöffnung der Harnröhre; das Glied wird dann sammt dem Instrumente losgelassen, und die Stellung der äusseren Oeffnung der Urethra an einem bestimmten Grade einer an der Seite des Catheters angebrachten Scala giebt die Länge der Harnröhre mit jener Genauigkeit an, welche für das wundärztliche Handeln genügt. Er hat durch zahlreiche Versuche am Lebenden eine mittlere Länge von 7 Zoll gefunden.

Ein kurzes Glied bedingt nicht nothwendig auch eine kurze Harnröhre. Wenn ein kurzer Penis ausnahmsweise hoch an der Schamfuge wurzelt, und die Urethra weit hinauf laufen muss, um ihn zu erreichen, wird der Gliedtheil der Harnröhre zwar kurz, — die Totallänge derselben aber nicht vermindert sein. Die von Dupierris in Neu-Orleans an einem spanischen Officiere gemessene Länge der Harnröhre von 14 Zoll ist eine Ausnahme sonder Gleichen.

Hypospadie und die ungleich seltenere Anaspadie (Oeffnung der Harnröhre auf dem Rücken des Penis) bedingen entsprechende Verkürzung der Harnröhre. Bei *Prolapsus vesicae*[1]) findet sich der höchste Grad, auf welchen es eine Anaspadie bringen kann, indem die Harnröhre zu einer auf dem Rücken des kurzen Penis verlaufenden Furche umgewandelt erscheint, in welche die *Ductus ejaculatorii* münden.

1) Unrichtig so benannt, weil es sich um keinen Vorfall der Blase, sondern um Mangel ihrer vorderen Wand handelt, wobei die hintere so in eine ungeschlossene Stelle der Bauchwand eingewachsen ist, dass sie an der Bauchoberfläche gesehen wird. Mit der vorderen Wand der Blase fehlt auch die vordere Wand der Harnröhre, sammt Allem, was sonst über diese vordere Wand gelagert ist, also auch die Schamfuge. Die hintere Harnröhrenwand erscheint nun als Furche auf dem Rücken des Penis.

§. XVII. Richtung der Harnröhre.

Die Harnröhre macht zwei Krümmungen, welche, den Leib in der Rückenlage gedacht, zusammen die Gestalt eines liegenden ∽ bilden. Dieser Vergleich soll nur ein beiläufiges Bild der Harnröhrenrichtung geben. Solche Gestalt hatten auch die alten Petit'schen Catheter, die ein eigenes Meisterverfahren zu ihrer Einführung erforderten, und ihr durch längere Zeit üblicher Gebrauch ist wohl der beste Beleg für die Dehnbarkeit dieses Schlauches. Die erste (von der Blase aus gezählt) nach hinten und unten convexe Krümmung gehört der *Pars prostatica* und *membranacea* an, und ist ein Abschnitt eines Kreises von 3 Zoll Durchmesser. Man könnte sie, ihres Verhältnisses zur Symphyse wegen, *Curvatura postpubica*[1]) nennen. Die zweite, nach oben convexe, die ich *Curvatura subpubica*[2]) nennen will, findet sich dort, wo sich die Harnröhre in die Furche zwischen den aufsteigenden Schenkeln der Schwellkörper des männlichen Gliedes legt, und kann durch Heraufbewegen des Gliedes gegen die Bauchwand ausgeglichen werden, was jedes Mal beim Einführen gekrümmter oder gerader Instrumente in die Blase zu geschehen hat. Die erste Krümmung bildet ein grösseres Kreisbogensegment, als die zweite, welche mehr einer Knickung, als einer Bogenkrümmung gleicht. Sie ändert sich nur wenig, und zwar durch die verschiedenen Füllungszustände der Blase und des Mastdarms, durch ein intensives Ziehen am Gliede, so wie durch Vergrösserung der Prostata, oder den Umfang benachbarter Geschwülste im Becken. Ganz verstreicht sie nie. Die scharfe, mehr geknickte Krümmung der *Curvatura subpubica* wird der Entleerung des Harns nicht förderlieh sein. Man pflegt darum beim Harnlassen das Glied mit der Hand zu halten, und in eine mehr abstehende Richtung zu bringen.

Die angegebene Richtung der *Pars prostatica* und *cavernosa urethrae* ist in allen guten Abbildungen (von Houston, Segalas, Kohl-

1) Unrichtig *subpubica*.

2) Der Name *Curvatura praepubica*, welchen ich in den früheren Auflagen dieses Buches gebrauchte, kann nicht mehr hingehen, da Kohlrausch den Uebergangspunkt der *Pars membranacea urethrae* in die *Pars cavernosa*, mit der seine Arbeit auszeichnenden Genauigkeit, fast senkrecht unter dem *Ligamentum arcuatum inferius* gelegen darstellt (*Lib. cit. pag.* 23), und an einem zweiten Orte „die Curvatur sich nur ein wenig vor die Schamfuge begeben" lässt. Dass bei kurzen und hoch wurzelnden Gliedern die *Curvatura subpubica urethrae* zu einer *praepubica* werden kann, wurde früher erwähnt.

rausch) ersichtlich. Verzeichnet man in ihnen die Sehne des Bogens der diesen beiden Abschnitten der Harnröhre angehörigen *Curvatura postpubica*, so steht sie fast senkrecht auf der Verbindungslinie des unteren Schamfugenrandes mit der Steissbeinspitze, und man kann es im Allgemeinen als einen richtigen Ausdruck gelten lassen, wenn man sagt, die Richtung der ersten beiden Harnröhrenstücke geht senkrecht nach abwärts, nicht aber, wie es gewöhnlich heisst, schräg nach vorn und unten.

Wie ist es nun möglich, mit einem geradlinigen Instrumente durch die Harnröhre in die Blase zu gelangen, wenn die *Curvatura postpubica* sich nicht ausgleichen lässt? — Die Antwort ist folgende. Hat man durch Erheben des Penis die *Curvatura subpubica* der Harnröhre ausgeglichen, so dringt das Instrument ohne Anstand bis zum tiefsten Punkte der *Curvatura postpubica* vor. Die Richtung des Instrumentes macht nun mit der Richtung des zur Blase gehenden Theils der ersten Krümmung einen Winkel, der nach der individuellen Stellung der *Pars prostatica* grösser oder kleiner, aber überhaupt nie kleiner als 90° sein wird. Wollte man zur Fortführung des Instrumentes ohne Richtungsänderung Gewalt gebrauchen, so würde unvermeidlich eine *fausse route* in das Perineum gebildet. Es muss somit das Glied sammt dem Instrumente so weit gesenkt werden, bis die damit verbundene Erhebung der Spitze des letzteren, sein Eindringen in den zur Blase gehenden Theil der ersten Krümmung gestattet, wobei der Finger am Mittelfleisch zweckmässige Nachhilfe leisten kann. Instrumente, deren vorderes Ende aufgebogen ist, wie der Heurteloup'sche Percuteur, werden diese gefährliche Passage leichter als vollkommen geradlinige Steinzerbohrungswerkzeuge zurücklegen. Die weite Krümmung älterer Catheter, und der noch gebräuchlichen Itinerarien, stimmt mit der *Curvatura postpubica* der Harnröhre durchaus nicht überein, und es kann somit die Einführung dieser Instrumente bei verringerter Dehnbarkeit der Harnröhre, und ihrer Umgebungen, auf Schwierigkeiten stossen, welche für geradlinige nicht existiren.

§. XVIII. Kaliber der Harnröhre. Bemerkungen hierüber.

Vor Allem ist festzuhalten, dass es sich hier mehr um die Erweiterungsfähigkeit, als um den bleibenden Umfang der Harnröhre handelt. Injicirte und nicht injicirte Glieder lassen am Querschnitt nie ein klaffendes Lumen der Harnröhre sehen. Die Harnröhre wird nur während des Durchgangs des Harns in ihrer ganzen Länge auf-

gethan. Selbst in der erigirten, lebenden Ruthe findet kein Klaffen der Harnröhre statt, wie man aus dem Vorkommen eines Schwellkörpers um sie, annehmen zu müssen glaubte, denn man kann, wenn man mit erigirtem Penis ins Bad steigt, keine Luftblasen aus der Harnröhre, durch Streichen derselben, hervortreten machen. Durchschnitte von injicirten Gliedern zeigen ferner, dass die Urethra in der Eichel eine senkrecht stehende Spalte, im Verlauf der *Pars cavernosa* und *membranacea* einen faltig zusammengezogenen Stern, und in der Pars prostatica einen scharf gebogenen Halbmond mit oberer Convexität bildet, indem sich die obere Harnröhrenwand um das an ihrer unteren Wand hervorragende *Caput gallinaginis* genau anschliessend herumlegt.

Das Kaliber der Harnröhre ist an ihrer äusseren Mündung am engsten. Es bleiben deshalb Steine, welche unaufgehalten den Weg vom Nierenbecken bis zur äusseren Harnröhrenöffnung zurückgelegt haben, hinter dieser zuweilen stecken, und erfordern ihre Entbindung durch den Schnitt, welcher auch zur Introducirung der voluminösen Steinzermalmungsinstrumente, besonders bei angeborener Enge der Mündung, nothwendig werden kann. Jarjavay entband auf diese Weise bei einem alten Manne einen Stein von mehr als 1 Centimeter Durchmesser.

Die Mündung der Urethra an der Eichel steht senkrecht, und ist von zwei seitlichen Lippen begrenzt, welche bei der Vorwärtsbewegung des Gliedes in der weiblichen Scheide sich von einander entfernen, und bei jedem Zurückziehen sich schliessen, wodurch die Aufnahme der Infectionsstoffe bei unreinem Beischlafe erklärlich wird. Sie werden förmlich in die Urethra eingepumpt. Bei angeborener Kleinheit dieser Oeffnung erscheint sie mehr rundlich, und ihre Lippen sind weniger deutlich ausgesprochen. Röthung und Turgescenz der Lippen begleitet jeden Tripper während seines entzündlichen Stadiums. Hinter dem *Orificium cutaneum* buchtet sich die untere Wand der Harnröhre zur *Fossa navicularis* aus, in welcher die ersten Erscheinungen des Trippers auftreten. Hinter der *Fossa navicularis* verengt sich die Harnröhre ein wenig, und erleidet bis unter die Symphysis keine Aenderung ihrer Weite mehr. — Am Bulbus bildet ihre untere Wand neuerdings eine seichte Vertiefung (namentlich bei älteren Individuen), in welcher die Ausführungsgänge der Cowper'schen Drüsen münden. Der *Isthmus urethrae* ist nicht enger als der Gliedtheil der Harnröhre, aber, seiner Einfassung durch die *Fascia perinei profunda* wegen, weniger dilatirbar, als dieser. Kleine Harnsteine, welche mit dem Schwalle des Harns fortgetrieben werden, bleiben deshalb hier

zuweilen stecken. — Die *Pars prostatica* bildet gleichfalls an ihrer hinteren Wand, zu beiden Seiten des Schnepfenkopfes, eine flache Vertiefung. Sie erweitert sich gegen die Blase zu nicht trichterförmig, wie man fast allgemein denkt, und wenn man an der Leiche den Finger von der Blase aus in sie einführen kann, so kommt im Leben gewiss keine Veranlassung vor, welcher diese Leichenerscheinung zu Gute gerechnet werden könnte. Ihre Erweiterungsfähigkeit wird durch den unnachgiebigen Prostataring, durch welchen sie passirt, in hohem Grade beschränkt.

Findet sich eine Strictur in der Harnröhre, so erweitert sich der hinter ihr gelegene Theil dieses Kanals. Lallemand und Civiale haben solche Erweiterungen von der Grösse eines Hühnereies gesehen. Je weiter die Strictur nach vorn sitzt, desto gleichförmiger ist die Erweiterung des hinter ihr liegenden Harnröhrenstücks, und desto grösser sind in der Regel die Schmerzen beim Harnen (Ch. Bell), weil ein längeres Stück der Harnröhre durch den Druck der hinter der Strictur sich aufstauenden Harnmenge zu leiden hat. — Ulceröse Destruction solcher Erweiterungen, welche gewöhnlich nur von Einem Punkte ausgeht, oder mechanische Verletzung der Harnröhre, führt zu Harninfiltrationen in den Umgebungen der Urethra, welche an dem von der Wurzel des Hodensacks bedeckten Theile der Harnröhre (Bulbus und *Pars membranacea*) am bedenklichsten sind. Die in Folge der Infiltration auftretenden Abscesse (*Abscessus urinarii*), öffnen sich gewöhnlich mehrfach nach aussen durch Fistelgänge. Mehreren äusseren Harnfistelöffnungen entspricht in der Regel nur eine innere. Bei einem Knaben, welcher, auf einem irdenen Topfe sitzend, seine Nothdurft verrichtete, und diesen durch das Gewicht seines Körpers zerdrückte, stach sich ein Scherben in das Mittelfleisch ein. Die darauf folgende Harninfiltration erstreckte sich bis in die untere Schmerbauchgegend, und führte durch Verbrandung sämmtlicher Integumente der Mittelfleisch- und Schamgegend den Tod herbei. — Bei allen Harnabscessen ist es Regel, dem extravasirten Fluidum durch wiederholte Einschnitte freien Abfluss nach aussen zu eröffnen, um die Verbreitung des extravasirten Harns durch die communicirenden Bindegewebsmaschen zu verhindern, und hierauf einen Catheter einzulegen, welcher den Harnweg von der Fistel ablenkt. Bei einem Kutscher, welcher beim Aufsteigen auf den Bock ausglitt, und mit dem Mittelfleische auf den Rand des Rades fiel, sah ich einen Harnabscess von der Grösse eines Hühnereies entstehen, welcher, nach gemachter Eröffnung, und mit Einführung eines Catheters, binnen vier Wochen heilte. — Hat sich eine Harnfistel einmal überhäutet, so nützt die

Einführung des Catheters nichts. Sie ist nur für eiternde Fisteln angezeigt, und überhäutete (callöse) Fisteln müssen früher durch Aetzen in eiternde verwandelt werden, um das Einbringen des Catheters den gewünschten Erfolg bringen zu sehen. — Langer Gebrauch von Bougies bedingt zuweilen eine gleichförmige Erweiterung der Harnröhre in ihrer ganzen Länge (Rokitansky).

Die Harnröhre besitzt einen erheblichen Grad von Erweiterungsfähigkeit, wie die bei engen Harnröhren nothwendigen vorläufigen Erweiterungsversuche zur Einführung der lithotriptischen Instrumente, und der zuweilen spontan erfolgende Abgang grösserer Harnsteine, oder deren Fragmente, beweisen. Vor der Entdeckung der Lithotripsie hatten die dicksten Sonden nur 3 Linien Durchmesser (Nr. 12). Civiale erhöhte sie auf 4, und Mayor an seinem Catheter (Nr. 6) bis auf 4½ Linien. In der *Pars prostatica*, so wie im *Bulbus urethrae*, würden selbst Instrumente von noch stärkerem Kaliber kein Hinderniss zu erfahren haben, wenn die relative Enge der übrigen Stücke der Harnröhre sie überhaupt dahin gelangen liesse.

§. XIX. Structur der Harnröhre.

Die *Pars prostatica urethrae* (Blasenhals nach obiger Erörterung)[1]) wird von der Vorsteherdrüse entweder ganz, oder nur an drei Viertheilen ihrer Peripherie (hinten und seitwärts) umgeben. Ihre Länge variirt von 8—12 Linien. Sie enthält an ihrer hinteren Wand eine längliche Erhabenheit — den Schnepfenkopf, — an deren vorderem Abhange die *Vesicula prostatica*, und zu beiden Seiten von dieser die *Ductus ejaculatorii* sich öffnen. Rechts und links vom Schnepfenkopf münden die beiderseits in einem Halbmond stehenden zahlreichen Ausführungsgänge der Prostata ein. Man kann durch Druck auf die Prostata ihr Secret auspressen, und die feinen Oeffnungen dieser Ausführungsgänge vorübergehend sichtbar machen. — Vom oberen Ende des Schnepfenkopfes gehen in seltenen Fällen zwei halbmondförmig gekrümmte Schleimhautfalten wie Flügel nach aussen, welche den Schnabel des Catheters anhalten können. Eine an der Blasenmündung der *Pars prostatica* vorkommende quere Schleimhautfalte (*Valvula pylorica*, Amussat) findet sich eben so selten, und wird der Begriff der *Valvula pylorica* gewöhnlich nur auf den durch den hinteren oberen Prostatarand (eigentlich ihres mittleren Lappen) erzeugten Vorsprung am *Ostium*

1) §. XIV. 2.

urethrae vesicale, welcher aber nur einer Erhöhung und keiner Falte gleicht, angewendet. Wäre der Amussat'sche Ausdruck gut gewählt, so müsste man ja eine kreisförmige Falte vorfinden. — Die von Amussat erwähnte, und „Praeputium" genannte, ringförmige Schleimhautfalte, welche von der Spitze des Schnepfenkopfes ausgehen, und die Peripherie der Harnröhre umgeben soll, habe ich nie gesehen, und es scheint überhaupt dieser Schriftsteller zufällige pathologische Zustände der Harnröhrenschleimhaut von den natürlichen Attributen derselben nicht sonderlich streng geschieden zu haben. — Ich habe öfters gefunden, dass bei alten Leuten, mit Vergrösserung der Prostata, die *Pars prostatica urethrae* nicht verengt, im Gegentheile erweitert war, — vielleicht durch das Wort excentrische Hypertrophie der Prostata zu bezeichnen. Bei einer kürzlich hier vorgekommenen Zertrümmerung des Beckens eines Arbeiters durch ein gusseisernes Rad, wurde die Harnröhre an der Uebergangsstelle der *Pars prostatica* in die *Pars membranacea* völlig abgerissen gefunden. Man hat die *Pars prostatica urethrae* durch Steine, welche in ihr festgehalten wurden, und an Grösse zunahmen, so ausgedehnt gesehen, dass die Capacität dieses Harnröhrentheils dem Rauminhalt der eigentlichen Harnblase wenig nachgab. Blase und *Pars prostatica* communiciren dann durch eine enge Oeffnung, und beide Cavitäten sehen wie die Bäuche eines Stundenglases aus. Dieser Zustand ist es, welchen englische Wundärzte als *hourglass-contraction of the bladder* irrig bezeichnen.[1]) — Der Isthmus oder die *Pars membranacea* durchbohrt die tiefe Mittelfleischbinde *(Fascia perinei propria)*, und erhält dadurch eine Fixirung, die den übrigen Segmenten der Harnröhre abgeht. Desselben Umstandes wegen ist sie auch weniger erweiterbar, wozu die sie umgebenden Muskelfasern (*Musculus pubo-urethralis,* und Krause's Cirkelfasern) das Ihrige beitragen. Dieser sehnigen und musculösen Umgebung wegen ist der Isthmus einer der resistentesten Abschnitte der Harnröhre, und falsche Wege, die von ihm ausgehen sollen, müssen durch Gewaltschritte des Unverstandes veranlasst werden. Amussat hat ihm den bezeichnenden Namen *Pars musculosa urethrae* gegeben. Dagegen ist er zu Stricturen am meisten geneigt, welche nach Shaw und Lallemand am gewöhnlichsten an der tiefsten Stelle der *Curvatura postpubica* sitzen. Der *Isthmus urethrae* ist, seiner natürlichen Fixirung wegen, welche durch die Einführung des Itinerarium noch mehr gesichert wird, der geeignetste Punkt für den ersten Einstich in die Harnröhre beim seitlichen Steinschnitte.

1) Schöner Fall abgebildet im *Museum Holmiense, Tab. X.*

Zuweilen zieht sich eine Fortsetzung des Schnepfenkopfes, als eine kaum merkliche Leiste, an der unteren Wand des Isthmus fort, und soll nach Velpeau durch den ganzen Gliedtheil der Harnröhre bis zur Mündung zu verfolgen sein. Er nennt sie *Raphe urethrae.* Ihr Vorkommen ist nur morphologisch interessant, da sie die Schliessungslinie der ursprünglich rinnenförmigen Harnröhre anzeigt, deren incomplete Verwachsung, mit weiter vorn oder hinten liegender Oeffnung, als Hypospadie bekannt ist. Befindet sich die Oeffnung der Harnröhre bei Hypospadie nahe an der Wurzel des Gliedes, oder gar am Mittelfleisch, so bedingt sie in der Regel *Impotentia generandi* — nicht *coëundi.*

Der *Bulbus urethrae* besitzt, ausser der von den englischen Chirurgen beim Catheterisiren so hoch angeschlagenen Ausbuchtung seiner unteren Wand, und den Insertionsmündungen der in chirurgischer Beziehung nicht sehr wichtigen *Glandulae Cowperi,* keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Es ist, streng genommen, unrichtig, einen Abschnitt der Harnröhre Bulbus zu nennen, da die Anschwellung, welche dieser Theil darbietet, nicht durch eine gleichförmige Erweiterung der Röhre, sondern durch äusseren Hinzutritt des dicken Anfanges des *Corpus cavernosum urethrae* bedingt wird. Man fühlt den Bulbus an sich selbst ganz deutlich, wenn man durch Hinaufziehen des Hodensackes gegen den Bauch, die Mittelfleischgegend nach vorn vergrössert. Er bildet eine weiche, birnförmige, zwischen den Wurzeln der *Corpora cavernosa penis* liegende Wulst, welche leicht seitlich verschoben werden kann. Geschieht diese Verschiebung während der Einführung eines Catheters, so wird letzterer durch die Knickung, welche zwischen dem verrückten Bulbus und der fixirten *Pars membranacea* stattfindet, aufgehalten, weshalb durch Anspannen des Gliedes nachzuhelfen ist. Bei alten Leuten reicht der Bulbus öfters bis in die Nähe des *Sphincter ani externus.* — Die harte, schmerzhafte Anschwellung, welche man im Verlaufe heftiger Tripper am Mittelfleische auftreten sieht, ist nicht durch Anschwellung des Bulbus, sondern, wie schon W. Hunter gezeigt hat, durch Fortpflanzung der Entzündung in die Cowper'schen Drüsen gegeben, welche bei intensiven Entzündungen dieser Art auch vereitern und Abscesse bilden können, in denen wenig Neigung zur Schliessung vorzukommen pflegt. Beide *Glandulae Cowperi* liegen so nahe neben einander, dass sie sich berühren. Oefters hängen sie durch eine breite Commissur mit einander zusammen. Diese ist aber nicht als wahre Parenchymbrücke beider Drüsen zu nehmen, wie es irriger Weise geschieht, sondern kommt dadurch zu Stande, dass die beiden *Musculi transversi peri-*

nei profundi, welche mit ihren mittleren Faserbündeln die Cowper'schen Drüsen förmlich umstricken, sich in der Medianlinie mit einander verbinden, wodurch es den Anschein gewinnt, als wären beide Drüsen durch einen Isthmus (wie bei der Schilddrüse) zusammengekoppelt.

Der Gliedtheil der Harnröhre ist bei leerem Zustande derselben in longitudinale Falten gelegt, welche während des Harnens, oder während der Instrumenteneinführung geglättet, und zur Vergrösserung des Lumen verwendet werden. Ihre zahlreichen Schleimfollikeln (Littre'sche Drüsen) sollen sich unter krankhaften Bedingungen zu Buchten *(Lacunae Morgagni)* erweitern, worin viele Chirurgen ein Hinderniss des Catheterisirens sehen wollen. Ich habe die *Lacunae Morgagni* nie so gross gefunden, dass sie einen Catheterschnabel, wohl aber das Ende einer Darmsaite aufzunehmen im Stande waren. Die Mündungen dieser Drüsen sind immer nach vorn gekehrt, was auch für alle übrigen in die Harnröhre einmündenden Drüsenausführungsgänge der Fall ist. Bei entgegengesetzter Richtung derselben könnte sich der Harnstrahl in ihnen fangen, und Diverticula erzeugen. Sie sind an der unteren Wand stärker als an der oberen entwickelt.[1]) Dieses Umstandes wegen, und auch deshalb, weil die normalen Ausbuchtungen der Harnröhre nur an ihrer unteren oder hinteren Wand, nicht an ihrer oberen oder vorderen vorkommen, empfiehlt Amussat, sich bei der Einführung des Catheters mehr an die obere Wand zu halten, was, der grossen Krümmung der gewöhnlich gebrauchten Catheter wegen, auch ohne besondere Absicht der Fall sein wird. Die Vertheilung der Schleimdrüschen in der Harnröhre ist in so fern ungleichförmig, als sie in der *Fossa navicularis* und in der Umgegend des Bulbus zahlreicher vorkommen, womit die Beobachtung erklärt wird, dass die Tripperentzündung gerade an diesen Stellen intensiver als an den anderen ausgesprochen zu sein pflegt. Brodie[2]) will gefunden haben, dass einzelne dieser Follikel, in Folge von Entzündung und Verhärtung, Anschwellungen bilden, welche beim äusseren Anfühlen der Harnröhre in dem schwammigen Körper derselben zu liegen scheinen. Ihre Grösse soll von der eines Hanfkornes bis zu jener einer Erbse und darüber variiren. Es kommt mir nicht wahrscheinlich vor, dass diese winzigen Drüsen einer so bedeutenden Volumsvergrösserung fähig sein sollen, und ich glaube vielmehr, dass

1) Pétrequin behauptet das Gegentheil.

2) Ueber eine noch wenig bekannte Affection der Schleimfollikel der männlichen Harnröhre, in Froriep's Notizen, Juni, 1846.

die fraglichen Geschwülste in die Kategorie jener knotigen Anschwellungen der Harnröhre gehören, die das Ergebniss eines in den schwammigen Körper übergreifenden, und dort seine plastischen Producte ablagernden Entzündungsprocesses sind.

§. XX. Praktische Bemerkungen über die Harnröhre.

1. Verhalten der Harnröhre nach der Penisamputation.

Der Gliedtheil der Harnröhre kann sich bei der Amputation des Penis nicht zurückziehen, weil das *Corpus cavernosum urethrae* mit den beiden Schwellkörpern des Gliedes unverschiebbar verwachsen ist. Wird aber der Penis an seiner Wurzel amputirt, wo die beiden Schwellkörper des Gliedes durch einen dreieckigen Zwischenraum getrennt sind, so kann sich die Harnröhre so weit retrahiren, dass die Auffindung ihres Lumens, und die Einführung des Catheters nach der Operation unmöglich wird. Barthelemy erzählt einen Fall, wo, nach einer von Béclard ausgeführten Amputation des Gliedes an der Wurzel, die *Paracentesis vesicae* gemacht werden musste, um die drohende Berstung derselben abzuwenden. Als nach Lösung aller Ligaturen (man glaubte die Harnröhre vielleicht mit den Blutgefässen unterbunden zu haben) die Urethra dennoch nicht aufgefunden werden konnte, sah man sich genöthigt, da die Harnverhaltung wiederkehrte, eine künstliche Harnfistel am Mittelfleische anzulegen. Mit dieser lebte der Patient 9 Monate, nach welcher Frist er den Blattern unterlag. Bei der Section fand sich die Harnröhre weit unter den Rest der Schwellkörper zurückgezogen, und zu einem soliden Strange verwachsen. — Die Contractilität der Harnröhre äussert sich nicht blos durch Retraction derselben am genannten Orte, sondern auch durch kreisförmige Zusammenschnürung an der Schnittfläche. Die Einführung des Catheters nach der Amputation im hängenden Theile des Gliedes kann aus diesem Grunde schwierig werden. Die alten Wundärzte pflegten deshalb, wenn es thunlich war, vor der Amputation eine elastische Röhre (Solingen die Luftröhre eines Vogels) einzuführen, und hierauf zu amputiren. Auch Delmas empfiehlt diese Vorsicht, welche Malgaigne nur für die Amputation an der Gliedwurzel angezeigt findet.

2. Einiges über Stricturen.

Die die Harnröhrenschleimhaut umgebende Bindegewebschichte scheint mir in histologischer Beziehung der Dartos des Hodensackes verwandt, und man erkennt ohne Mühe die in kreisförmige Bündel

geordneten röthlichen Faserzellen wieder, welche in jener contractilen Haut des Hodensackes vorzukommen pflegen. Dieses Vorkommen, so wie die animalen *Constrictores urethrae (Musculus Wilsonii, Sphincter urethrae prostaticus,* und *Compressor urethrae)* erklärt die Möglichkeit spastischer Stricturen, welche am *Isthmus urethrae* und in der *Pars prostatica urethrae* auftreten können. Ein in der Harnröhre wirkender Reiz kann nach dem Gesetze der Reflexbewegung eben so wohl eine spastische Contraction dieser musculösen Gebilde veranlassen, als eine Mastdarmfissur, Wurmreiz, oder Dysenterie, Spasmus des Mastdarmschliessers bedingt. Spastische Strictur und Tenesmus sind somit dem Ursprunge nach einander verwandt. Je heftiger der Reiz, desto energischer die Muskelreaction. Spastische Stricturen lassen sich deshalb nicht mit Gewalt überwinden. Entfernung des Catheters, und der Gebrauch erweichender und krampfstillender Mittel, machen die Einführung desselben oftmals ohne Schwierigkeit möglich, während sie eine kurze Zeit früher den geschicktesten Händen misslang.

Die Contractilität der Harnröhre ist bei der bedeutenden Verlängerung dieses Kanals während der Erection eine unerlässliche Bedingung ihrer Abbreviation beim Zusammenfallen des Gliedes. Wenn Entzündungen der Harnröhre auf das sie einhüllende contractile Stratum übergreifen, und durch Exsudatbildung die Zusammenziehbarkeit desselben, so wie die Elasticität der Harnröhrenschleimhaut an einer bestimmten Stelle dauernd aufheben, so wird die mit dem Collapsus des Gliedes eintretende Verkürzung der Harnröhre nur durch Querfaltung derselben möglich werden. Ich erkläre mir hieraus die Entstehung der von Amussat als *Retrécissemens valvulaires* beschriebenen, schmalen, ringförmigen Harnröhrenstricturen. Die mit engen und länger dauernden Stricturen sich entwickelnde Hypertrophie der Harnblasenmuskeln erklärt die in solchen Fällen nicht seltene *Incontinentia urinae.*

Gewisse pathologische Zustände der Blase können mit dem Vorkommen von Stricturen in ursprünglichem Zusammenhange stehen. Der durch den Drang der Blasenmuskeln bei Dysurie und Strangurie gedrückte Harn treibt die Blasenschleimhaut zwischen den Lücken des Muskelgitters als Diverticula hervor. Diese Diverticula können sich, wenn keine Muskelfasern mit ihnen hervorgetrieben wurden, nicht zusammenziehen, — der Harn, den sie einmal enthalten, kann sich nur, wenn sie am Scheitel der Blase aufsitzen, vollkommen entleeren; — an der Seite der Blase vorkommend, wird immer etwas Harn in ihnen zurückbleiben, welcher der faulen Gährung verfällt, reizende Eigenschaften annimmt, oder Steinbildung hervorruft, in wel-

chen beiden Fällen das dünnwandige Diverticulum ulcerös durchbohrt und Pericystitis mit ihren Folgen herbeigeführt werden kann.

Da eine Strictur die freie Entleerung des Harnes um so mehr hindert, je mehr sie vorspringt, so wird auch die hinter der Strictur entstehende Ausdehnung der Harnröhre mit diesem Vorsprunge der Strictur im geraden Verhältnisse stehen (Lallemand). Die Erweiterung betrifft gewöhnlich die *Pars prostatica urethrae,* da die Stricturen so häufig in der *Pars membranacea* vorkommen. Lallemand hat diese Erweiterung so gross werden gesehen, dass die ganze *Pars prostatica* einen Theil der Harnblase auszumachen schien. — Die Stricturen können an jedem Abschnitte der Harnröhre vorkommen, und ihre Zahl an demselben Individuum sich bis auf 7 vermehren (Lallemand). Eine einfache Strictur wird noch eine gewisse Projectionsweite des gedrehten Harnstrahles gestatten; finden sich aber mehrere, so bricht sich die Triebkraft des Strahles an der zweiten und jeder folgenden, und es wird das senkrechte Herabtröpfeln des Harnes ein diagnostisches Merkmal der gleichzeitigen Existenz mehrerer Verengerungen sein. —

Derselbe Process, durch welchen am *Orificium cutaneum urethrae* Verengerung desselben entsteht, kann auch der Entstehung entfernterer Stricturen zum Grunde liegen. Man beobachtet erstere Verengerung in Folge von Narbenbildung nach Substanzverlust, oder durch Entzündung, welche in die nächste Umgebung der Harnröhrenmündung faserstoffige Exsudate absetzt; — ebenso verhält es sich mit der Pathogenie der Verengerungen im Laufe des Harnröhrenkanals. Die durch Entzündung bedingte Hypertrophie des submukösen Bindegewebes, und die Obliteration des schwammigen Körpers, kann sich auf die ganze Länge der Harnröhre erstrecken, oder bleibt auf einzelne Stellen beschränkt, wo sie die verschiedensten Formen annehmen kann. Im ersten Falle wird sie Schrumpfen der Harnröhre in ihrer ganzen Länge (sehr selten), im zweiten nur örtliche Verengerung derselben herbeiführen. — Um die örtlichen Verhältnisse der Stricturen auszumitteln, bedient man sich allgemein des Modellirwachses. Es ist begreiflich, dass man durch den Gebrauch desselben nur den Sitz der Strictur (ihre Entfernung von der Harnröhrenmündung), und die Form ihrer vorderen Oeffnung erfährt. Ueber die Länge der verengerten Stelle, über die Ungleichheiten ihrer inneren Oberfläche, über die seitliche Ablenkung ihres Kanals kann man aus der Gestalt der Modellirbougie nichts entnehmen, da das über die Eingangsöffnung der Strictur vorgedrungene Modellirwachs beim Herausziehen der Bougie die Form dieser Oeffnung annimmt. Und dennoch beschauen so viele

Wundärzte das vordere Ende des Modellirwachses mit prüfendem Kennerauge, um zu sehen, was nicht da ist. Nimmt das Modellirwachs hinter dem Eingange der Strictur eine seitliche Vertiefung ein, so kann ein Stückchen desselben beim Ausziehen der Bougie hinter der Strictur sich abstreifen, und durch die Einführung der Erweiterungsinstrumente in die Blase gelangen, wo es den Kern eines Blasensteines bilden kann, wie ich bei Fricke in Hamburg gesehen habe. —

Der Harn, welcher mit mehr weniger Kraft von der Blase ausgetrieben, und durch die Strictur aufgehalten wird, dehnt, wie früher bemerkt, die Wege bis zur Strictur aus, und sammelt sich daselbst in grösserer oder geringerer Menge. Hat die Blase zu wirken aufgehört, so zieht sich der erweiterte Theil der Harnröhre zusammen, treibt seinen Inhalt durch die Strictur eine Zeit lang noch hervor, nachdem die Kranken schon allen Harn entleert zu haben glauben. Diese Ausdehnung des zwischen Strictur und Blase gelegenen Harnröhrentheiles unterhält einen chronischen Reizungszustand in ihm, der sich durch schleimig-eiterige Absonderung und Ausfluss, welcher besonders dem ersten Harnstrahle vorangeht, zu erkennen giebt. Dieser Reizungszustand wird sich allen Organen mittheilen, welche durch ihre Ausführungsgänge mit dem Lumen der Harnröhre communiciren. Die Prostata schwillt an, erzeugt Störung in der Function des Mastdarmes, und trügerischen Drang zur Stuhlentleerung. Die *Ductus ejaculatorii* vermitteln die Fortpflanzung der Irritation auf die Samenbläschen, — das *Vas deferens* auf den Nebenhoden. Häufige Pollutionen, schnelle Entleerung des Samens beim Coitus, unter einer aus Wollust und Schmerz gemischten Empfindung, ziehende Schmerzen am Samenstrange, Anschwellungen des Hoden und Hydrocele (in Folge der auf die *Tunica vaginalis propria* übertragenen Irritation) sind, so wie die verschiedenen organischen Veränderungen der Nieren und Harnleiter, die durch die anatomischen Verhältnisse der Harn- und Geschlechtsorgane bedingten, gewöhnlichen begleitenden Uebel der durch Stricturen gesetzten Harnretention, und der durch diese unterhaltenen chronischen Blennorrhöe, welche von französischen Chirurgen *goutte militaire* genannt wird. Harnleiter, Nierenbecken und Nierenkelche dehnen sich von unten auf durch den angesammelten Harn immer mehr aus, der in den *Tubulis Bellinianis* und in den Kapseln der Malpighi'schen Körperchen aufgestaute Harn wirkt auf dieselbe Weise, wodurch ein Druck auf das übrige Nierenparenchym gegeben wird, welcher zum allmäligen Schwund der Rindensubstanz der Niere führt. Es kommt bis zur Entzündung einer oder beider Nieren und ihrer Bindegewebsumhüllung. Exsudate veranlassen Verlöthungen

der Niere mit dem Bauchfell, mit den Nebennieren, mit dem *Quadratus lumborum* und Psoas. Bedeutende Volumsvergrösserung der Niere kann noch andere Organe in Mitleidenschaft ziehen, und die durch die Folgen der Entzündung mehr weniger zerstörte Organisation der Niere wird endlich ihre Function zum Stillstand bringen, und durch die kaum zu heilende Urämie den Kranken oft sehr schnell dahinraffen. Die heftigen Anstrengungen zur Harnentleerung veranlassen in einzelnen Fällen unwillkürlichen Stuhlabgang, Vorfall des Mastdarms, Hämorrhoidalleiden, und selbst Unterleibsbrüche, welche mit der erfolgten Heilung der Strictur wieder schwinden können. — Die Hypertrophie der Blasenmuskeln kann einen erstaunlichen Grad erreichen. Man hat Harnblasen von der Dicke eines *Glutaeus magnus* gesehen, und kann sich hieraus erklären, wie es möglich ist, dass Catheter vom besten Material, welche in der Blase liegen gelassen werden, in der Nähe der Augen verbogen werden, oder selbst brechen (Lallemand). — Wahre Prachtspecimina von Stricturen und Blasenhypertrophien kann man im Museum des *College of Surgeons* in London bewundern.

3. Einführung des Catheters. Entstehung der falschen Wege.

Die Form der Petit'schen Catheter macht es ersichtlich, dass man auch mit den unsinnigsten Werkzeugen in die Harnblase gelangen kann. Da es sich aber nicht darum handelt, überhaupt hinein zu gelangen, sondern auf möglichst vernünftige Weise und mit thunlichster Schonung der Harnröhre und ihrer Appertinentien zu reussiren, so wird es dem Leser einleuchten, welchen Werth die genaue anatomische Kenntniss der Harnröhre für den operirenden Wundarzt haben muss.

Die Einführung des Catheters ist aber zugleich eine jener chirurgischen Verrichtungen, welche nebst der Kenntniss der anatomischen Verhältnisse der Harnröhre, auch eine durch häufige Uebung erworbene Routine erheischt. Die anatomischen Werkstätten können in so fern eine gute Vorschule der praktischen Chirurgie abgeben, als sie zur Vornahme solcher Hanthierungen die reichlichste Gelegenheit bieten. Leider wird in solchen Anstalten häufig auf das gedankenlose Herausschnitzeln untergeordneter und werthloser Gefässverzweigungen mehr Gewicht gelegt, als auf die Erlangung einer in der Folge so oft benöthigten praktischen Gewandtheit. — So leicht die Einführung des Catheters bei gesundem Zustande der Harnröhre gelingt, so schwer kann sie bei bestehenden Krankheiten derselben werden. Der junge Arzt, der sich in der Vornahme derselben übt, verfällt gewöhnlich in

zwei Fehler. Er senkt, wenn der Schnabel des Instruments in die *Pars membranacea urethrae* eingedrungen ist, den Griff entweder zu früh oder zu spät. Im ersten Falle wird der Schnabel sich über der Durchbohrungsstelle der tiefen Mittelfleischbinde durch die Harnröhre (an dem sogenannten *Ligamentum triangulare urethrae)* stemmen, im zweiten in der Bucht der unteren Wand des Bulbus aufgehalten werden. Dicke Catheter, welche das Lumen der Harnröhre vollkommen ausfüllen, werden leichter in den von der Mittelfleischbinde umgebenen Theil des *Isthmus urethrae* eindringen als dünne, welche sich über oder unter dieser Stelle stemmen. Leichte Handhabung des Instruments bei der Einführung bis in die *Curvatura postpubica,* wobei es mehr durch seine Schwere, als durch den von der Hand des Wundarztes gegebenen Impuls wirkt, ist als allgemeine Regel zu empfehlen.

Die Stelle, wo ein falscher Weg gebohrt werden kann, richtet sich nach der Oertlichkeit des Hindernisses, liegt also bei Stricturen vor denselben. Diesem Umstand, verbunden mit der schiefen Richtung des falschen Weges, welcher mit der Harnröhre einen spitzigen Winkel bildet, ist es zuzuschreiben, warum ein falcher Weg ohne Harninfiltration bestehen kann. Der Harnstrahl drückt den falschen Weg, über welchen er weggeht, zusammen. — Die Consistenz der Prostata und ihre fibröse Bekleidung sind der Grund, warum die falschen Wege weit häufiger in dem die Drüse umgebenden Bindegewebe verlaufen, als in das Parenchym der Drüse selbst eindringen. Sie schlagen gewöhnlich die Richtung gegen den Mastdarm ein. Bei einem Officier, der sich selbst längere Zeit an Harnröhrenstricturen durch Einführen von Bougies behandelte, und einer bedeutenden Verschlimmerung seines Zustandes wegen ärztliche Hülfe nachsuchen musste, fand ich, bei der Untersuchung des Mastdarms, das Ende der Bougie $^3/_4$ Zoll über dem Afterrande frei in die Höhle dieses Organs hineinragen.

Ist, wie bei der Betrachtung der Prostata bemerkt wurde, der mittlere Lappen dieser Drüse von den beiden seitlichen durch Furchen getrennt, welche gleichsam einer zweischenkeligen Urethra entsprechen, so kann eine vom mittleren Lappen zu den Seitenlappen gehende Brücke diese Furchen noch mehr verengen, und durch ihren Vorsprung den Weg des Catheters sperren. In der Grube vor dem Vorsprung kann sich der Catheter fangen, sie auch einstossen, und Blutung bedingen, welche die Blase ausdehnen, und als innere Hämorrhagie gefährlich werden kann (Schuh). Die Drehung, welche ein in eine seitlich abgewichene Harnröhre eindringender Catheter machen muss, vollführt er am sichersten durch seine eigene Schwere,

ohne Nachhülfe des Chirurgen. Absurd wäre es, sie verhindern zu wollen. Diese Drehung ist wohl von jener zu unterscheiden, welche man mit dem bereits in die Blase gelangten Catheter machen kann. Sie gelingt nach beiden Seiten, und erfolgt wie von selbst.

Ein Catheter, welcher in der Blase liegen bleiben soll, darf den Hals derselben nur so weit überschreiten, dass seine Seitenfenster frei sind. Um dieses mit Sicherheit zu erreichen, muss das einmal in die Blase eingedrungene Instrument so weit zurückgezogen werden, bis der Harnausfluss aufhört, worauf es neuerdings aber nur so weit vorgeschoben wird, bis der Harn wieder abgeht. Bei dieser Einführungstiefe wird der Catheter fixirt, und verursacht gewöhnlich weniger Unbequemlichkeit, als wenn sein Schnabel tiefer in die Blasenhöhle sieht. Man darf nicht vergessen, dass, bei der Gegenwart einer Röhre in der Blasenhöhle, diese, des fortwährenden Abflusses wegen, sich auf ihr Minimum verengt, und dass ein zolllanges in die Blase vorragendes Catheterende dadurch die hintere Blasenwand fortwährend reizt, und Durchbruch derselben hervorrufen kann. — Wenn die Harnröhre durch Krankheiten der Prostata winkelig verzogen oder geknickt, und die Einführung des Catheters auf natürlichem Wege unmöglich ist, kann der von Mayor auch für Stricturen aller Art empfohlene *Catheterisme forcé* Anwendung finden, durch welchen ein in die Blase führender, geradliniger, falscher Weg gebildet wird. Der berühmte Schriftsteller über venerische Krankheiten, Astruc, wurde von Lafaye zuerst auf diese Weise operirt. Der neugebildete Kanal kann sich wie eine Harnfistel überhäuten, und ein bleibender Stellvertreter des normalen Harnweges werden.

Bei sehr fettleibigen Personen, mit überhängendem Schmerbauch, kann die Hebung des Penis zur Cathetereinführung gar nicht möglich sein. Das Glied muss in diesem Fall gegen die Furche zwischen Bauch und Schenkel gezogen, und von dieser Furche aus, also seitlich, der Catheter applicirt werden. — Das sicherste Zeichen, dass der Catheter in die Harnblase eingeleitet ist, giebt seine Drehbarkeit nach beiden Seiten. —

4. Fremde Körper in der Harnröhre.

Es kommt zuweilen vor, dass ein fremder Körper aus Muthwille oder Geilheit in die Harnröhre eingeführt wird, und bei unvorsichtigem Benehmen oder durch Ueberraschung den Fingern entschlüpft. Federspulen, abgebrochene Stücke von Thonpfeifenröhren, Kornähren, Bleistifte, Stricknadeln, Zahnstocher, Nägelstifte, Zimmermannsröthel, selbst Hornisse (welche einem Betrunkenen durch seine Gefährten in

die Harnröhre gebracht wurden) hat man in ihr angetroffen. Die verkehrten Versuche, diese Körper durch Einführung anderer herauszubringen, treiben sie immer höher, bis sie endlich in die Blase gelangen, und dort entweder den Kern eines Steines abgeben, oder, wenn sie scharf und spitzig sind, die Blase bei ihren Contractionen verletzen, und durch Eiterung — im glücklichen Falle in den Mastdarm — eliminirt werden. Cazenave erwähnt eines solchen Falles, wo Jemand in der Trunkenheit sich eine 5 Zoll lange Kornähre, den Stängel voran, in die Harnröhre schob, und diese durch den später eingeführten Catheter bis in die Blase gebracht wurde. Im Prager anatomischen Museum befindet sich ein Harnblasenstein, welcher sich um eine Stecknadel bildete, die ein Lehrbursche in der Absicht, seine Harnröhre damit zu kitzeln, in diese einführte. Die Spitze der Nadel blieb von der Inkrustirung frei, durchbohrte die Blase und führte durch ausgebreitete Vereiterung den Tod des Kranken herbei. Ein junger Mann in Berlin, der sich einen silbernen *porte-crayon* in die Harnröhre einführte, und denselben durch ungeschicktes Manipuliren bis in die Blase trieb, hatte Geistesgegenwart genug, sich augenblicklich in die Charité bringen zu lassen, wo es Dieffenbach gelang, den auf natürlichem Wege nicht mehr entfernbaren Körper mit der Hunter'schen Zange zu fassen, und so zu richten, dass seine Spitze über der *Symphysis pubis* an die Bauchwand angestemmt, und durch eine Incision in der weissen Bauchlinie gefasst werden konnte, worauf die Extraction ohne Mühe vollzogen wurde. Die Wunde der Blase und der Bauchwand war in wenig Tagen vernarbt. In einem ähnlichen Falle holte er eine Nähnadel, die mit dem Oehr voraus in die Blase gedrungen war, durch das Mittelfleisch heraus, indem er den Finger in den Mastdarm brachte, und die Nadel, deren Spitze schräg nach abwärts gerichtet war, gegen das von einem Gehilfen angespannte Mittelfleisch herabdrückte.

Das von älteren und neueren Schriftstellern beobachtete Harnen von Würmern erklärt sich leicht. Werden Catheter nach ihrem Gebrauche nicht sorgfältig gereinigt, so fault der in ihnen zurückbleibende Harn. Die durch den Geruch angelockte Stubenfliege legt ihre Eichen in die Fenster desselben. Die Maden werden beim nächsten Gebrauch des Instrumentes in die Blase gebracht, wo sie absterben, und als Leichen längere Zeit verweilen können, bis sie bei vorkommender Gelegenheit durch den Harnstrahl entleert werden. Es handelt sich immer nur um Fliegenmaden.

III. Mastdarmgegend.

Die Mastdarmgegend ist der hinteren Wand der kleinen Beckenhöhle angehörend. Sie erstreckt sich von der linken *Symphysis sacroiliaca* bis zur Afteröffnung herab. Sie enthält den untersten Abschnitt des Darmkanals, der durch seine topographischen Verhältnisse zu den später zu betrachtenden Organen des Mittelfleisches eine besondere chirurgische Wichtigkeit erhält, welche noch erhöht wird durch seine der Beobachtung und der Instrumentalhilfe zugänglichen Krankheiten. Es soll im Folgenden die Umgebung des Afters, und die Structur des Mastdarms speciell untersucht werden.

§. XXI. Umgebung des Afters.

Der After liegt unter allen Leibesöffnungen am meisten nach hinten, — daher sein Name.[1])

Die Aftergegend wird rückwärts durch die Steissbeinspitze, seitwärts durch die Sitzknorren, und vorn durch eine Linie begrenzt, welche man sich quer von einem Sitzknorren zum anderen gezogen denkt (*la ligne bi-ischiadique* der französischen topographischen Anatomen). Diese Linie trennt die Aftergegend von dem Mittelfleische. Die ganze Gegend ist in eine tiefe Spalte zwischen den Hinterbacken eingesenkt, welche deshalb bei allen hier vorzunehmenden Operationen auseinander gehalten werden müssen. Im weiblichen Geschlechte ist die Spalte weniger tief, die ganze Gegend breiter, und der nur in Ausnahmsfällen behaarte After liegt oberflächlicher, da die beiden Sitzknorren, wegen Niedrigkeit des Beckens, nicht so weit nach unten hervorragen, aber weiter von einander abstehen, als im Manne. Die Afteröffnung selbst ist ein faltig zusammengezogenes und zugleich eingezogenes Loch. Der Uebergang der äusseren Haut in die Schleimhaut geschieht nicht am Rande dieses Loches, sondern etwa 2 Linien über diesem Rande in der Afterhöhle. Um diese Uebergangsstelle zu sehen, muss deshalb der After auseinander gezogen werden. Die Demarcationslinie erscheint dann nicht scharf gezogen, sondern bildet mehrere kleine Bogenkrümmungen mit oberer Convexität. Fehlen des Afters als angeborene Missbildung ist von *Atresia ani* wohl zu unterscheiden. Fehlen des Afters coëxistirt gewöhnlich mit gänzlichem oder theilweisem Mangel des Mastdarms, indem das *Colon descendens*,

1) After eigentlich was hintenher kommt, daher Afterbürde (Nachgeburt), Afterlehne (die Rücklehne eines Sattels), und das englische *after* = hierauf.

blind endigt. Ich sage gewöhnlich, denn nach Entwicklungsgesetzen ist es wohl möglich, dass ein *Anus* mit *Defectus intestini recti* coexistirt. Der After bildet sich als Grube vom Integument aus, und die Grube dehiscirt in den ihr entgegen wachsenden Afterdarm. Es ist deshalb nicht thunlich, aus *Defectus ani* auf *Defectus recti* zu schliessen, und umgekehrt aus dem Vorhandensein eines Afters mit *Atresia membranacea* auf Vorhandensein eines Rectums. Der in der Prager Vierteljahrschrift erzählte Fall[1]) ist ein guter Beleg für das gleichzeitige Vorhandensein eines Afters mit *Defectus intestini recti* bis zum Promontorium hinauf.

a. Haut.

Die Haut der Aftergegend wird um so feiner, und ihr subcutanes Bindegewebe um so spärlicher, je mehr sie sich der Afteröffnung (*Anus*, verwandt mit *annulus*, welches richtiger *anulus* geschrieben wird, italienisch *anello*) nähert. Am Afterrande selbst ist sie so dünn, dass die Varices der äusseren Hämorrhoidalknoten durch sie durchscheinen. Sie wird auch hier durch kurzes Bindegewebe so genau an den äusseren Schliessmuskel geheftet, dass sie sich durch die Wirkung dieses Muskels in sternförmige Falten legt, zwischen welchen die als Mastdarmfissuren bezeichneten Geschwüre vorkommen. Sie ist allenthalben mit Haaren besetzt, deren leichte Verklebung durch Fecalmaterie öftere Waschungen dieser Gegend benöthigt (die Athener bedienten sich hiezu des Bimssteins[2]), und bei den Orientalen das Abscheeren derselben gebräuchlich macht, was bei uns nicht geübt wird, da die nachwachsenden Haarstoppeln uns beim Gehen mehr Beschwerde machen würden, als den trägen, und für körperliche Bewegung weniger eingenommenen Bewohnern des Morgenlandes. Ihre Talgfollikeln sind kleiner als jene des Scrotum, und verursachen durch ihre Entzündung die unter dem trivialen Namen „Wolf" bekannten Beschwerden. Eine Fortsetzung der Mittelfleischnaht theilt den vor dem After gelegenen Bezirk dieser Gegend in zwei gleiche seitliche Theile. Die Steissbeinspitze, die Sitzknorren, und bei mageren Leuten auch die Ränder der Sitzknorren-Heiligenbeinbänder sind deutlich zu fühlen.

b. Schliessmuskeln des Afters.

Die *Fascia superficialis* in der Aftergegend ist eine Fortsetzung des gleichen Gebildes der benachbarten Gegenden, und verliert sich

1) 12. Jahrgang, 1855, 3. Bd. Ein gleicher Fall wurde schon früher von Schleiss (Zeitschrift für rationelle Medicin, N. F. 3. Bd. pag. 366) beobachtet.

2) *Abstergemus nos non amplius pumicibus, sed cauliculis allii.* Suidas.

über dem *Sphincter ani externus*, welcher von der Haut nur durch eine dünne Lage subcutanen, immer fettlosen Bindegewebes getrennt ist. Dieser Muskel entspringt, als ein willkürlicher, an der Steissbeinspitze, umgiebt mit bogenförmig gekrümmten Schenkeln die Afteröffnung, und verliert sich nach vorn beim Manne auf dem Bulbus, in dem *Musculus bulbo-cavernosus*, wo er in dessen mediane, sehnige Raphe übergeht, — beim Weibe aber in dem *Constrictor cunni*. Männer können deshalb die letzten Tropfen Harn aus dem Bulbus durch stärkere Schliessbewegung des *Sphincter ani* heraustreiben. Weiber haben durch die Vermittlung desselben Muskels über die Enge ihres Scheideneinganges auch einige Gewalt, und beide können, wie Aeolus seine Winde, ihre Blähungen willkürlich zurückhalten, durch diesen der Willkür gehorchenden Muskel, auf welchen Virgil's Worte passen:

„Est qui luctantes ventos, tempestatesque sonoras
„Imperio premit, ac vinclis et carcere frenat.
„Ni faceret — — — — — — — — —"

Der *Sphincter ani internus* liegt über dem äusseren, und ist nur eine Anhäufung der organischen Kreismuskelfasern des Mastdarms. Bei der Untersuchung des Afters mit dem Finger fühlt man an der inneren Circumferenz desselben deutlich eine Furche, durch welche beide Schliessmuskeln von einander getrennt sind. — Bei gesunden und kräftigen Individuen wirken die Schliessmuskeln mit solcher Kraft, dass man selbst bei der grössten Entfernung beider Hinterbacken die Schleimhaut des Mastdarms nicht zu Gesicht bekommt. Bei Rückenmarkslähmungen verlieren diese Muskeln ihre Kraft, wodurch unwillkürlicher Stuhlabgang erfolgt. Reizungen in der Umgebung des Mastdarms durch Fissuren, Prurigo, erzeugen nach den Gesetzen der Reflexbewegung spastische Contractionen derselben — Tenesmus, welche auch durch innere Schleimhautreize (Dysenterie, Wurmreiz, drastische Purgirmittel) hervorgerufen werden. — An zwei in meiner Sammlung befindlichen Becken von Kindern, die mit *Atresia ani* zur Welt kamen, fand ich deutliche Rudimente des *Sphincter ani externus*. An einem von Dr. Blot der *Société de Biologie* in Paris vorgezeigten Präparate von *Atresia ani*, war der äussere Schliessmuskel deutlich zu erkennen. Wichtig für die Operation dieses Bildungsfehlers! da, bei richtiger Wahl des Eröffnungspunktes, der neugebildete After eines normalen Verschlussmittels theilhaftig sein wird.

c. *Cavum recto-ischiadicum* und *Levator ani*.

Unter der *Fascia superficialis* befindet sich zu beiden Seiten des Afters ein mächtiges fettreiches Bindegeweblager, welches den Raum

zwischen dem Sitzbein und dem Mastdarme ausfüllt. Um die Ausdehnung dieser für die Pathologie der Mastdarmfisteln so wichtigen Bindegewebsmasse zu verstehen, muss man sich den Verlauf des Aufhebers des Mastdarmes vergegenwärtigen. Dieser breite und dünne Muskel entspringt an der Wand der kleinen Beckenhöhle vom *Processus falciformis* der *Fascia plevis*, somit längs einer Linie, welche man sich von dem unteren Rande der Schamfuge (zuweilen von der Mitte des *Ramus descendens ossis pubis*) zur *Spina ischii* gezogen denkt. Er geht, mit dem der anderen Seite convergirend, gegen die Mittellinie der Aftergegend herab, um mit den Schliessmuskeln zu verschmelzen. Der rechte und linke Afterheber bilden somit einen musculösen Kegel (Trichter), dessen abgestutzte Spitze das *Orificium ani* ist. Die äussere Wand dieses Kegels ist der inneren Wand des Sitzbeins und dem *Musculus obturator internus* zugekehrt, und der zwischen beiden übrig bleibende Raum ist das *Cavum recto-ischiadicum*, in welchem das früher erwähnte Bindegewebe mit seinen Fettcysten untergebracht ist. Die Gestalt dieses Raumes ist pyramidal, indem er um so schmäler wird, je mehr man sich, nach aufwärts gehend, dem Ursprunge des Mastdarmhebers nähert. Die hintere Wand desselben wird durch den Steissbeinursprung des grossen Gesässmuskels gebildet. Nach vorn zu wird er immer niedriger, und geht endlich in die bei der Anatomie des Mittelfleisches zu erwähnende Furche zwischen *Bulbus urethrae* und aufsteigendem Schenkel des *Corpus cavernosum penis* über. Gleich unter der *Fascia superficialis* sieht man die *Arteria haemorrhoidalis externa*, und die Mastdarmäste des *Plexus pudendalis* hinter dem Sitzknorren nach einwärts laufen. Erstere kann bei einer zu grossen Verlängerung des Hautschnittes nach hinten beim seitlichen Blasenschnitt verletzt werden.

Die obere Fläche des *Levator ani* ist von der *Fascia pelvis*, die untere von der eigentlichen Mittelfleischbinde überzogen, welche aber hier nicht so stark ist, wie in ihrem ferneren Verlaufe gegen den Schambogen hinauf. Sie kann deshalb durch Abscesse leicht durchbrochen werden, welche sich in dem *Cavum recto-ischiadicum* entwickeln, und durch ihren Durchbruch in den Mastdarm die sogenannten inneren Mastdarmfisteln bilden.

Der *Levator ani* steht zu dem *Sphincter ani internus* in derselben anatomischen Beziehung, wie der *Detrusor urinae* zum Sphincter der Harnblase. Seine Wirkung strebt auf Erweiterung dieses Sphincter hin, und weil sich die Erweiterung mit Hebung, d. i. Verkürzung des Mastdarmrohres combinirt, so wird bei der Stuhlentleerung die Afteröffnung über die durch sie hervordringende Kothsäule gleichsam hinaufgestreift.

d. Bemerkungen über die Mastdarm-Abscesse und Fisteln.

Bei der abundanten Entwickelung des Bindegewebes in der Umgebung des Mastdarms kann das öftere Vorkommen der Mastdarmabscesse (i. e. Abscesse um den Mastdarm) nicht Wunder nehmen. Je näher solche Abscesse dem Afterrande gerückt sind, desto leichter ist — des verdünnten Integuments wegen, — ihre spontane Eröffnung nach aussen (äussere Mastdarmfistel). Man lässt es jedoch nicht zum spontanen Aufbruch des Abscesses kommen, wenn man von seinem Dasein Kunde hat, da es Regel ist, jeden Abscess dieser Art möglichst früh mit dem Messer zu eröffnen. Je länger man ihn sich selbst überlässt, desto weiter greift die Eiterung in die Tiefe, desto mehr wird die Mastdarmwand entblösst, und desto leichter wird der Durchbruch des Abscesses in den Mastdarm stattfinden können (innere Mastdarmfistel). — Haben solche Abscesse bei fettleibigen Personen eine grössere Ausdehnung erreicht, so wird ihre Fluctuation nicht am fettreichen Mittelfleisch, sondern am besten dadurch wahrzunehmen sein, dass man einen Finger in den Mastdarm einführt, gegen welchen sich der Abscess leichter wölbt, als gegen das dickgepolsterte Integument. Hat der Abscess sich in den Mastdarm geöffnet, so wird in seine entleerte Höhle durch die Fistelöffnung bei jeder Stuhlentleerung etwas Fecalmaterie eindringen, und eine fortdauernde Reizung der Abscesswände unterhalten, welche deren Granulirung stört. Ist alles Bindegewebe des *Cavum recto-ischiadicum* zerstört, so wird die entblösste Mastdarmwand eine flottirende Scheidewand zwischen der Abscesshöhle und der Mastdarmhöhle bilden, welche bei jeder Stuhlentleerung gegen die Abscesshöhle gedrängt wird, und dann wieder zurückweicht. Der zur Heilung und Obliteration einer Abscesshöhle erforderliche Contact der Wände kann nicht unterhalten werden, und bei der schlechten Constitution, mit welcher derlei Kranke so oft behaftet sind, ist an eine reichliche und rapide Granulation, wie sie zum Verschluss solcher Cavitäten erfordert wird, nicht zu denken. Es ergiebt sich hieraus von selbst, dass Spaltung der Mastdarmwand das einzige Mittel ist, welches die Kunst zur Heilung dieser Krankheit in Anwendung bringen kann. Um sie auszuführen, muss eine äussere Fistel zugleich in eine innere, und eine innere in eine äussere umgewandelt werden. Die innere Fistelöffnung liegt sehr häufig in der Nähe des Sphincter, und ist zugleich oftmals so klein, dass sie nur durch die sorgfältigste Untersuchung aufgefunden wird. Druck auf die untere Wand der Abscesshöhle lässt sie, durch Entweichen

eines Tropfens mit Fecalmaterie gefärbten Eiters, leichter erkennen. Roux sagt, man möge sich nicht viel bemühen, die innere Fistelöffnung zu finden, denn nicht die Gegenwart der Fistel, sondern das *Décollement* der äusseren Mastdarmwand indicirt die Operation. Erstreckt sich die Abscesshöhle weiter an der Mastdarmwand hinauf, als die Lage der inneren Fistelöffnung vermuthen liess, so darf das auf der Sonde in die Abscesshöhle durch deren äussere Oeffnung eingeführte Fistelmesser nicht durch die innere Fistel, sondern muss am höchsten Punkte der Höhle auf das im Mastdarm bereit gehaltene Gorgeret eingestossen werden. Nur wenn die Abscesshöhle klein ist, und die innere Fistel nahe am Afterrande liegt, genügt es, die gerinnte und biegsame Sonde, die dem Fistelmesser als Leiter dient, durch die äussere Fistel in die Abscesshöhle, aus dieser durch die innere Fistel in den Mastdarm, und aus diesem durch den After heraus zu leiten. In diesem Falle kann auch das *Bistouri royal* (darum so genannt, weil Ludwig XIV. damit operirt wurde), welches Sonde und Fistelmesser zugleich ist, angewendet werden. — Ohngeachtet der bei der Mastdarmfisteloperation vorgenommenen Trennung der Schliessmuskeln, stellt sich doch kein unwillkürlicher Stuhlabgang ein, wie aus dem weiter unten (§. XXII. *b*) Gesagten erklärlich wird.

§. XXII. Mastdarm.

a. Chirurgische Anatomie desselben.

Der Mastdarm führt seinen lateinischen Namen, *Intestinum rectum,* mit Unrecht. Er verläuft nicht gerade, sondern in einzelnen Abschnitten verschieden gebogen zum After herab.

Man kann nach Malgaigne den Mastdarm in drei Abtheilungen bringen. Die erste derselben, von unten auf gezählt, erstreckt sich von der Afteröffnung bis zur Prostata, die zweite von der Prostata bis zu der Douglas'schen Falte, die dritte von der Douglas'schen Falte bis zur linken *Symphysis sacro-iliaca.*

1. Erste Abtheilung des Mastdarms.

α. Verhältniss zur Prostata. Goldaderknoten.

Die erste Abtheilung des Mastdarms ist die kürzeste, hat nur 1—1 1/2 Zoll Länge, und ist im vorn convexen Bogen gekrümmt. Sie wird von den Sphincteren und den Afterhebern eingeschlossen, grenzt nach vorn in ihrem oberen Abschnitte an die Prostata, entfernt sich aber mit ihrem unteren von ihr, unter einem Winkel von 20°—30°, und schlägt in Bogenkrümmung mit vorderer Convexität

die Richtung nach hinten und unten zum After ein, welche somit auch die aus dem After vordringenden Feces, welche nicht gerade herabfallen, annehmen müssen. Es wäre sonst nicht möglich, dass, wie man besonders bei flüssiger Beschaffenheit der Feces hin und wieder auf den Strassen sehen kann, eine Mauer mit Koth beschmutzt sein könnte. Rückwärts und seitwärts wird sie nur von venenreichem Bindegewebe umgeben, weshalb bei der von Faget (1739) zuerst vorgenommenen, und von Lisfranc öfters geübten Exstirpation des unteren Mastdarmendes, keine Verletzung wichtiger Organe zu befürchten ist, und die hintere Mastdarmwand zu einer grösseren Höhe abgetragen werden kann, als die vordere. Da die auf dem oberen Theile der vorderen Wand dieses Mastdarmstückes aufliegende Prostata mit dem Finger leicht zu fühlen ist, so pflegt man die Untersuchung dieser Drüse vom Mastdarme aus vorzunehmen, und da ihre Blutgefässe mit jenen des *Plexus venosus haemorrhoidalis* um das untere Mastdarmende communiciren, so kann die von Henderson mittelst des Mastdarmspiegels vorgenommene Application von Blutegeln, bei entzündlichen Leiden der Prostata, allerdings von Erfolg sein. — Wenn eine Kothsäule durch den Mastdarm herabrückt, und letzteren ausdehnt, wird die Prostata nach vorn gedrückt, die *Pars prostatica urethrae* comprimirt, und dadurch erklärt, warum man, während des Austrittes des Stuhles, nicht Harn lassen kann. Wenn man, sich auf den Nachtstuhl setzend, gleich urinirt, darf man sicher sein, keine Stuhlentleerung zu haben, ausser mit energischer Anstrengung der Bauchpresse, welche den in den höheren Abschnitten des Rectum noch verweilenden Koth unter Stöhnen und Grunzen erst herabzudrängen hat. — Die nach vorn convexe Krümmung des unteren Mastdarmstückes wird begreiflicher Weise durch den Druck der zu entleerenden Kothmasse am meisten in Anspruch genommen, ohngefähr wie ein Strom den grösseren Bogen seines Bettes stärker auswühlt und unterwäscht. Es kommt hier sogar bei habitueller Hartleibigkeit zu einer sackartigen Ausbuchtung *(poche de l'anus)*. — Wenn die Einführung des Catheters durch Lagenveränderung der Prostata gehindert wird, kann die zweckrichtige Verschiebung der Drüse durch den in den Mastdarm eingeführten Finger gute Dienste leisten. Die Schleimhaut dieses Mastdarmabschnittes ist es, welche bei *Prolapsus ani* vorfällt, und die venösen Geflechte des subcutanen Bindegewebstoffes sind der Sitz der als Goldaderknoten bekannten Varicositäten. Diese Venengeflechte werden bei alten Hämorrhoidalleiden so entwickelt, und ihr Bindegewebstoff durch die wiederholten Entzündungen so verdichtet, dass sie das Ansehen eines Schwellgewebes erhalten (Cruveilhier).

Variköse Entartung dieses Geflechtes, rings um den Mastdarmrand herum, wird die Schleimhaut als einen kreisförmigen Wulst hervortreiben, welcher auf den ersten Anblick einem Mastdarmvorfalle gleicht. Die Abtragung einzeln stehender Hämorrhoidalknoten, welche über dem *Sphincter externus* wurzeln, kann von bedenklicher Blutung begleitet sein, welche, der Wirkung des Schliessmuskels wegen, eine innere sein wird. Dupuytren verlor einen Kranken auf diese Weise, und wendete deshalb in der Folge, unmittelbar nach der Excision, das Glüheisen an. Ueber den inneren Schliessmuskel hinauf kommen keine Hämorrhoidalknoten vor. — Mangel des Rectum, welcher, mit und ohne Afteröffnung, als Missbildung vorkommt, bedingt Enge des Beckens, und Verrückung der äusseren Genitalien nach hinten.

β) Fremde Körper im Mastdarm.

Der Chirurg kommt öfters in die Lage, fremde Körper aus dem unteren Ende des Mastdarmes zu entfernen, welche entweder von aussen in den After eingeführt, oder durch den Darmkanal herabgelangt sind, und der Afterschliesser wegen, hier aufgehalten werden. Man hat Münzen, Nadeln, Stückchen Holz, Knochen, bei Verbrechern Feilen, u. s. w. aus ihm ausgezogen. Die Vornahme solcher Operationen kann unter Umständen sehr schwierig werden, wie der von Marchettis erzählte Fall beweist, wo einige Göttinger Studenten einem öffentlichen Mädchen den Schweif eines Schweines in den After steckten, dessen abgestutzte Borsten sich seiner Entfernung hartnäckig widersetzten, bis sie zuletzt mittelst einer in den Mastdarm über das fragliche *Corpus delicti* hinauf gebrachten und dann herab gezogenen Röhre, durch welche der an einen Faden befestigte fremde Körper ausgezogen wurde, gelang. Nadeln, Fischgräten, Holz- und Knochensplitter, Pflaumenkerne, welche durch die ganze Länge des Darmkanals unaufgehalten fortbewegt wurden, können am After um so leichter angehalten werden, als die Schleimhaut desselben durch die Wirkung des Sphincter in longitudinale Falten gelegt wird *(Columnae Morgagni)*, zwischen welchen in der unmittelbaren Nähe des Afters quere Fältchen angebracht sind, wodurch Taschen entstehen *(Sinus Morgagni)*, welche das eine Ende solcher fremder Körper auffangen. Diese Taschen finden sich jedoch nach meinen Erfahrungen niemals bei jüngeren Personen. Sind sie stärker entwickelt, so kann sich etwas von der eben zu entleerenden Kothsäule in ihnen abstreifen, und durch längeren Aufenthalt, so wie durch mechanisch reizende Zugaben, eine Irritation derselben gesetzt werden, welche in Periproctitis, diese in Eiterung, und sofort in eine innere Mastdarmfistel übergeht. Wenn diese Vorstellung richtig ist, so wäre damit das so häufige Vor-

kommen der inneren Fistelöffnung in der Nähe des Afters leicht erklärt.

Bei Individuen, die an habitueller Hartleibigkeit leiden, wird dieser unterste Abschnitt des Mastdarmes sehr erweitert getroffen, und kann durch seinen indurirten Inhalt die mannigfaltigsten Störungen in den Beckenorganen veranlassen. Die Zufälle erreichen nicht selten eine solche Höhe, dass der Chirurg zur Räumung dieser Kloake schreiten muss. Bei den Opfern der Päderastie gesellt sich zur Erweiterung des Afters noch Atonie und Lähmung der Schliessmuskel hinzu. Cazenave[1]) berichtet über einen Fall, wo die Erweiterung des Afters so bedeutend war, dass eine 11 Zoll im Umfang haltende Kürbisflasche mit Leichtigkeit eingeführt werden konnte, und die ganze Hand im Mastdarme Platz hatte. — Ist Atonie des Schliessmuskels Ursache eines *Prolapsus ani*, so kann das von Robert erfundene Verfahren von Erfolg sein. Es werden, nach zurückgebrachtem Vorfalle, vom hinteren Rande der Mastdarmöffnung zwei Schnitte gegen die Steissbeinspitze geführt, und der dazwischen liegende Theil des Sphincters sammt der Haut exstirpirt, worauf die Naht angelegt wird. Diese Methode scheint jener von Dupuytren vorzuziehen, durch welche nur Längenfalten der vorgefallenen Schleimhaut abgetragen, und die Recidiven wohl nicht vermieden werden. — Einen gewiss höchst sonderbaren Fall eines fremden Körpers im Mastdarm hat Dr. Realli in Orvieto zum Unglück des Kranken in seine Hände bekommen. Ein armer und von Nahrungssorgen hart gedrückter Bauer, der nicht recht bei Sinnen war, kam auf die originelle Idee, sich den After durch einen hölzernen Stöpsel zu verschliessen, in der Meinung, dass, wenn unten nichts mehr herausginge, oben nichts hineingebracht zu werden brauchte. Der Holzzapfen glitschte über die Schliessmuskeln hinauf, und erregte, wie begreiflich, die heftigsten Zufälle. Realli machte — die Gastrotomie! um den fremden Körper aus dem Mastdarm zu ziehen.[2])

2. Zweite Abtheilung des Mastdarms.

Sie erstreckt sich, der Krümmung des Steiss- und Kreuzbeins entlang, von der Prostata bis zu der Douglas'schen Falte. Ihre Länge ist veränderlich, da, wenn die ausgedehnte Blase die Douglas'sche Falte für sich in Anspruch nimmt, die Uebergangsstelle des Peritoneum von der Blase auf den Mastdarm etwas höher rücken muss. Bei leerer Blase beträgt sie 2—2½ Zoll. Ihre Richtung ent-

1) *Gazette méd. de Paris* 1838. *Mars*. *N.* 12.

2) *Gazette méd. de Paris*. 1849. *N.* 46.

spricht der Concavität des Kreuzbeins, ist somit nach hinten convex, während die erste Abtheilung des Mastdarms nach vorn convex gekrümmt war. Beide bilden also eine S-förmige Krümmung, deren Nutzen bei einem aufrecht gehenden Wesen auf der Hand liegt. Die Mastdarmvorfälle wären ohne diese wohlberechnete Einrichtung ein viel häufigeres Vorkommen. So aber tragen die Krümmungen der Mastdarmwand den grösseren Theil der Last. Bei der Einführung von Instrumenten, und bei der Beibringung von Klystieren ist auf diese Krümmungen wohl Acht zu haben. Blandin und Velpeau erzählen Fälle von Durchbohrung des Mastdarms durch ungeschickte Setzung von Klystieren, — was, wenn nicht mit unverantwortlicher Rohheit und mit verbrecherischer Absicht (wie bei jener Krankenwärterin in Strassburg) verfahren wird, mir nur bei Erweichung und Entblössung des Mastdarms durch umgebende Vereiterungen möglich erscheint.

Die ganze Lage der vorderen Wand dieser Abtheilung ist mit dem Blasengrunde, und, nach den Seiten zu, auch mit den Samenbläschen in Contact. Man kann deshalb, bei Steinen im Blasengrunde, sich durch manuale Exploration zuweilen einen vorläufigen Begriff von ihrer Grösse und Schwere machen. Ein Kranker, der auf dem Prager Clinicum nach Vacca-Berlinghieri operirt wurde, konnte, so lange seine Steinbeschwerden andauerten, nur dann Harn lassen, wenn er mit dem Finger *in ano* den Stein vom Blasenhalse wegdrückte. — Die leichte Verletzbarkeit der Samenbläschen beim Recto-Vesicalschnitt nach Sanson's erster Angabe, und die Möglichkeit, bei zufällig tiefem Stande der Douglas'schen Falte, das Peritoneum zu verletzen, liessen diese Operationsweise selbst von ihrem Erfinder verwerfen. — Nach hinten ist diese Mastdarmparthie durch Bindegewebstoff an den unteren Theil des Kreuzbeins und an das Steissbein geheftet, und kann bei Brüchen dieser Knochen, so wie bei Congestionsabscessen durch Caries, in Mitleidenschaft gezogen werden. Man sah auch bei angeborener Spaltung des Kreuzbeins den Mastdarm in einer Geschwulst an der hinteren Seite des Beckens unter der Haut liegen, welche, trotz der Aehnlichkeit mit den bei Hydrorhachis vorkommenden hydropischen Geschwülsten, doch nicht leicht mit diesen verwechselt werden könnte.

3. Dritte Abtheilung des Mastdarms.

Sie reicht mit linkseitiger Abweichung bis zum *S romanum* hinauf, und erhält an ihrem unteren Theile einen unvollständigen, am oberen einen vollständigen Peritonealüberzug (mit einem kurzen Gekröse — *Mesorectum*). Sie ist der am wenigsten praktisch wichtige

Abschnitt des Mastdarms, da man so hoch oben in ihm nichts zu unternehmen hat. Eine scharfe Grenze zwischen ihrem Anfang und dem Ende des *Colon descendens* ist nicht gegeben.

Die Muskelhaut des Mastdarms ist in allen drei Segmenten desselben stärker entwickelt, als an irgend einem anderen Abschnitte des Darmkanals. Die Längenfasern sind nicht mehr, wie beim Colon, in drei longitudinale Bündel *(Fasciae s. Taeniae)* geordnet, sondern umgeben ihn gleichförmig an allen Punkten. Die Kreisfasern, welche sich am After zum *Sphincter ani internus* zusammenschieben, schnüren ihn nicht von Stelle zu Stelle ein, wie es am übrigen Dickdarme so ausgezeichnet der Fall ist. Seine Schleimhaut bildet nach Houston an drei bestimmten Stellen halbmondförmige Falten. Mir sind nur zwei bekannt, welche übrigens nicht immer vorkommen. Die obere befindet sich in der Nähe des *S romanum*, die untere an der Durchtrittsstelle des Mastdarms durch die *Fascia pelvis*, also so ziemlich in gleicher Höhe mit den Douglas'schen Falten. Sie ist die constanteste, sitzt vorzugsweise auf der rechten Darmwand auf, und umgreift mehr als die halbe Peripherie des Darmrohrs, wobei sie sich mehr auf die vordere als auf die hintere Wand des Rectum verlängert. Das Vorkommen dieser Falte auf der rechten Darmwand erklärt es, warum man Klystiere nicht bei rechter, sondern linker Seitenlage beizubringen pflegt. Ueber der Falte findet man das Rectum gewöhnlich erweitert. Die Falte ist in so fern bedeutungsvoll, als gerade an ihrer Stelle die scirrhösen Mastdarmverengerungen am häufigsten vorkommen.[1]) Broussais und Talma fielen als Opfer dieser Krankheiten, gegen welche die Kunst die Anbringung eines künstlichen Afters als Palliativmittel versucht hat. Die erste Idee dazu ging von Littre aus, welcher durch die Beobachtung eines Kindes mit einem angeborenen *anus in hypogastrio* darauf geleitet wurde. Callisen war der Erste, der Littre's Vorschlag am Lebenden ausführte, den Anus aber nicht im Hypogastrium, sondern im *Colon descendens* anlegte, wodurch Amussat die von ihm angesprochene Priorität dieser Erfindung entgeht.

Ausser den erwähnten Muskelfasern am Rectum, findet sich noch eine sehr ansehnliche musculöse Schichte von Längsfasern dicht unter der Schleimhaut. Sie stellt eine besonders auffallende Entwicklung der durch den ganzen Darmkanal unmittelbar unter der Schleimhaut gelegenen Muskelschichte vor, und wurde von Kohlrausch als *Sustentator tunicae mucosae* benannt[2]), indem er ihre Bestimmung darin

1) Arnold, Kohlrausch, Tanchou.

2) *Lib. cit. pag.* 9.

sieht, eine Vorstülpung der Schleimhaut zu verhindern, welche bei der Stuhlentleerung durch die Wirkung der Zirkelfasern, und durch passives Hervorgedrängtwerden mittelst Reibung der Kothsäule entstehen könnte.

b. *Sphincter ani tertius.*

Schon die älteren Chirurgen sprachen ihr Verwundern darüber aus, dass nach der Trennung der Schliessmuskeln bei der Fisteloperation kein *involuntarius alvi secessus* vorkommt. Faget fand, dass sein Kranker, dem er das untere Ende des Mastdarms exstirpirte, den Koth, und selbst Blähungen, zurückhalten konnte, und erklärte dieses aus der Bildung eines neuen Sphincters. Auch Houston war nicht abgeneigt, die Entstehung der an der Durchbohrungsstelle der *Fascia pelvis* vorkommenden untersten Querfalte der Mastdarmschleimhaut mit einer stärkeren Entwicklung der Kreisfasern in Zusammenhang zu bringen. Lisfranc, der in vielen Fällen von Exstirpation des unteren Mastdarmendes die Kranken des Vermögens, den Stuhl an sich zu halten, nicht beraubt werden sah, sprach sich bestimmt für die postulirte Nothwendigkeit eines höher gelegenen Schliessmuskels aus. Jeder vorurtheilsfreie Beobachter wird die Existenz eines solchen Muskels schon daraus entnehmen können, dass bei *Prolapsus ani,* wo die beiden bekannten Schliessmuskeln atonisch oder gelähmt sind, kein unwillkürlicher Stuhlabgang vorkommt. Beim Dammriss, und bei der angeborenen abnormen Einmündung des Rectum in die Scheide (Kloakenbildung), ist dasselbe der Fall. Ricord[1]) beobachtete eine Frau von 22 Jahren, bei welcher der Mastdarm in die Scheide mündete, und die Stuhlentleerung dennoch nur periodisch eintrat. Merkwürdig dabei ist, dass der Mann der Frau nach einer dreijährigen Ehe von diesem Zustande keine Ahnung hatte.

Führt man einen Finger in den After eines Kranken ein, der einige Tage verstopft war, so stösst man unmittelbar über dem After auf keine Feces, und doch müsste die Kothsäule so weit herunter reichen, wenn ihrer Senkung nicht anderswo durch einen Schnürmuskel entgegen gewirkt würde. Wenn Kohlrausch bei Leichen und Kranken feste Scybala im unteren Ende des Mastdarms antraf, und auf diese Beobachtung hin, die angeführte Ansicht bestreitet, so erwähne ich, dass das Vorkommen von Feces an diesem Orte bei Leichen nichts beweist, als dass der *Sphincter ani tertius* nicht mehr wirkt, und was das Vorhandensein von Fecalstoffen im unteren Mastdarmbezirke bei Kranken anbelangt, so erlaube ich mir zu erinnern,

1) *Journal hebdomadaire.* 1833. *Tom. XIII.*

dass es eben nur krankhafte Verhältnisse sein können, welche eine Ausnahme von der Regel bilden. — Klystiere, welche nicht hoch genug eingebracht werden, fliessen leicht wieder ab; dagegen andere, wo die Canüle der Spitze weit genug eingebracht wurde, längere Zeit behalten werden. O'Beirn machte darauf aufmerksam, dass man eine elastische Röhre weit in den Mastdarm hinaufschieben kann, bevor Blähungen abgehen, und dass dieser Abgang dann plötzlich eintrete. Alle diese Beobachtungen zusammengehalten machen es *a priori* wahrscheinlich, dass in einer gewissen Entfernung über dem *Sphincter ani internus* ein dritter Schliessmuskel vorkommen müsse. Nélaton und Velpeau haben die Existenz desselben, als einer verdickten Stelle der Kreismuskelfasern, 4 Zoll über dem Anus, nachgewiesen. Diese verdickte Stelle kommt jedoch nicht immer deutlich genug zur Anschauung. In ausgesprochenen Fällen ihrer Existenz ist sie vorn 6—7 Linien, hinten beiläufig 1 Zoll hoch. Um sie an der Leiche zu finden, darf der Mastdarm nicht übermässig mit Luft ausgedehnt werden. Auch wird man sie oft genug vergebens suchen, wie die hin und wieder erhobene Einsprache gegen ihr Dasein beweist. Am besten ist es, den Mastdarm seiner Länge nach aufzuschneiden, auf einem Brete ausgespannt zu befestigen, und seine Schichten bis auf die Kreisfaserschicht sorgfältig abzupräpariren, worauf der *Sphincter tertius* (wenn er vorhanden ist), als ein breites Bündel dicht zusammengedrängter Fasern, erscheint. Sehr oft führt auch diese Untersuchungsmethode nicht zum Ziele. Man darf deshalb durchaus nicht an der physiologischen Thatsache eines Zusammengeschnürtseins des Rectum an der genannten Stelle zweifeln, da am Oesophagus, dessen Muskelhaut, durch seine ganze Länge hindurch, gleichförmig organisirt, und an allen Stellen gleich dick ist, eine ähnliche permanente Constriction seines unteren Drittels vorkommt, welche nur dem Impulse verschlungener Nahrung oder aufwärts strebender Blähungen weicht. Ein einziges Mal habe ich einen deutlichen Ursprung einzelner Fasern des dritten Schliessmuskels vom Kreuzbeine beobachtet, und öffentlich demonstrirt.

Der dritte Schliessmuskel lässt die aus dem *S romanum* in die obere Abtheilung des Mastdarmes eingedrungenen Excremente nicht bis zur Afteröffnung herabsteigen. Nur wenn der Drang zur Stuhlentleerung sich einstellt, erweitert er sich, und lässt die Kothsäule bis zu den unteren Sphincteren vorrücken. Diese können sie eine Zeit lang willkürlich aufhalten, wozu noch der den After einziehende Hebmuskel, und die fest zusammengedrückten Hinterbacken mithelfen müssen, weshalb man sich in solcher kritischen Lage wohl hütet,

grosse Schritte zu machen, oder zu laufen. Endlich erlahmen auch diese zu ungewohnter Anstrengung berufenen Muskeln, und es erfolgt, was unter solchen Umständen unvermeidlich wird. Ist das untere Mastdarmende exstirpirt, oder seine Schliessmuskeln zerschnitten, so wird der Kranke zwar nicht nothwendig an der trostlosesten und ekelhaftesten aller Infirmitäten, am unwillkürlichen Stuhlabgang, leiden, aber, wie sich der geringste Drang zur Stuhlentleerung meldet, und der obere Schliesser sich aufthut, ist auch die Entleerung nach aussen schon eingetreten, weil jener Muskel nicht mehr zu Gebote steht,

„qui foedere certo

Et premere, et laxas sciret dare jussus habenas."

Die gefährlichen Folgen, welche sich nach langer Verhaltung von Stuhlgang und Blähungen einstellen können, waren schon im Alterthum bekannt. Ich lese bei Suetonius[1]) eine interessante Stelle, die sich hierher beziehen lässt: *Dicitur etiam meditatus edictum, quo veniam daret, flatum crepitumque in convivio emittendi, cum periclitatum quemdam prae pudore ex continentia reperiisset.*

IV. Mittelfleisch.

§. XXIII. Schichtung des Mittelfleisches. Mittelfleischaponeurosen.

Das Mittelfleisch (*Perineum s. Interfemineum*)[2]) hat im männlichen Geschlechte eine grössere Ausdehnung, und, bezüglich des Steinschnittes, eine grössere chirurgische Wichtigkeit, als beim Weibe. Die topographische Anatomie des Mittelfleisches ist unter der Feder der verschiedenen Autoren, die sich mit ihr beschäftigten, zu einem

1) *Vita Claudii Imperatoris.*

2) Der Name *Interfemineum* ist nicht blos für das weibliche Mittelfleisch, sondern auch für das männliche passend, da er nicht von *femina*, Weib, sondern von dem veralteten *femen-inis* (für *femur-oris*) stammt, und somit die Gegend zwischen den Schenkeln bezeichnet. Viele Stellen der Classiker bezeugen den guten alten Adel des Wortes *femen*. So bei Livius: *quosdam et jacentes viros succisis feminibus, poplitibusque invenerunt*, — so bei Plinius: *femina atteri equitatu notum est*, — und bei Celsus: *ima spina in coxarum osse desinit, unde femina oriuntur. Feminalia* hiessen bei den Römern die Binden, welche wie die *Tibialia* im Winter getragen wurden. (Bei Lucretius findet sich selbst *sanguen* statt *sanguis*). — Auch hätte das Wort *Interfemineum* (als von *femina* abgeleitet) gar keinen verständlichen Sinn. Dagegen kann das Wort *Perineum* (Gegend hinter dem Hodenbeutel, als von πηρίς oder πήρα, Beutel, stammend) nur für das männliche Geschlecht gebraucht werden.

wahren Proteus geworden, der durch seine bunten Gestalten äfft, und unter welchen nur der praktische Anatom die wahre herausfinden kann. Ein missglücktes Bestreben, genau zu sein, liegt den abweichenden Angaben allein zu Grunde. Eine unnütze und aller praktischen Brauchbarkeit entbehrende Vervielfältigung der Schichten (Thomson nahm zwischen Haut und Muskeln allein sieben verschiedene Strata an), führte zu einer Verwirrung, welche zum Glück von den Chirurgen wenig beachtet wird, und in welcher sich selbst ihre Schöpfer nicht zurecht finden können. Wo das blätterige Bindegewebe in solcher Menge getroffen wird, wie am Mittelfleisch, kann man eine Menge Schichten mit dem Scalpelle schaffen, die für Jenen, der nicht mit ihres Erfinders Augen sieht, nicht existiren, und deren minutiöse Unterscheidung nichts erklärt.

Das Mittelfleisch ist ein Complex von Weichtheilen, welche den vor den Sitzknorren gelegenen Theil des Beckenausganges inne haben, und den vorderen Abschnitt des Beckengrundes bilden. Aeusserlich betrachtet liegt es zwischen der Wurzel des Hodensackes und dem After, erscheint somit von kleinerer Ausdehnung als bei Vornahme seiner Zergliederung, wo der Hodensack entfernt wird, und Alles, was den Beckenausgang bis zum unteren Rand der Schamfuge hin einnimmt, als dem Mittelfleische angehörend geschildert wird. Seitwärts wird es durch Furchen begrenzt, welche es von der inneren Fläche der Oberschenkel trennen, und bei abducirten Schenkeln sich ausglätten. In diesen Furchen zufühlend, stösst man auf die Sitzknorren, die aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinäste, so wie auf den *Arcus ossium pubis,* als das Skelet dieser Gegend.

Was die Anatomie der Mittelfleischgegend so schwierig macht, sind die Aponeurosen, deren variante Nomenclatur ein eigenes Studium erfordert. Wir wollen deshalb eine kurze anatomische Betrachtung derselben der Topographie des Mittelfleisches vorausschicken. — Das Perineum besitzt drei Aponeurosen, welche über einander gelagert sind, und Zwischenräume zwischen sich lassen, in welchen Organe des Harn- und Geschlechtsapparates untergebracht sind, welche durch sie gestützt und in ihrer Lage erhalten werden sollen. Sie werden als untere, mittlere, und obere Mittelfleischaponeurose (Mittelfleischbinden, *Fasciae perinei)* unterschieden.

a. Untere Mittelfleischaponeurose.

Die untere Aponeurose des Mittelfleisches ist die schwächste, und in ihrem ganzen Verlaufe nirgends von dem aus dem Becken herabsteigenden Ausführungsgang des Verdauungs- und Harnsystems

durchbohrt. Sie liegt unter dem subcutanen Bindegewebe, identificirt sich mit ihm, und wird deshalb auch *Fascia perinei superficialis* genannt. Sie hängt nirgends am Skelete an. Ihr Gewebe ist nicht so derb aponeurotisch, wie jenes der beiden anderen. Die Fasern, aus welchen sie besteht, werden bei dickleibigen Personen durch Fettcysten aus einander gedrängt, und das Gewebe der Fascie gelockert, wodurch sie das Ansehen einer fibrösen Haut verliert, und mit grösserer Weichheit eine beträchtlichere Dicke erlangt. Wo entsteht, und wo endigt sie? — Sie entsteht aus der unter ihr folgenden mittleren Mittelfleischaponeurose längs einer Linie, welche die beiden Sitzknorren mit einander verbindet, — also vor dem After. Auf ihrem Wege nach vorwärts geht sie über die aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinäste hinüber, hängt mit der *Fascia superficialis* der inneren Seite des Oberschenkels zusammen, und verliert sich zuletzt nach vorn in die Dartos, oder bildet diese vielmehr, indem sie ihr Gewebe in ein contractiles umwandelt. Alle Organe des Mittelfleisches liegen somit über ihr, und sie wird von keinem derselben durchbohrt. Nur unbedeutende Gefässe und Nerven ohne chirurgische Wichtigkeit, welche aus den tieferen Schichten zur Haut auftauchen, perforiren sie an wandelbaren Stellen. Velpeau hat sie als *Aponeurosis ano-scrotalis* abgehandelt.

b. Mittlere Mittelfleischaponeurose.

Die mittlere Mittelfleischaponeurose, welche zum Unterschiede der vorhergegangenen von mir vorzugsweise fortan *Fascia perinei propria* genannt wird, hat eine viel grössere Ausdehnung, da sie die ganze Ebene der unteren Beckenapertur einnimmt, aber nicht durchaus an ihrem Umfange, sondern höher oben, an den Wänden der kleinen Beckenhöhle entspringt. Sie beginnt nämlich vorn vom *Ligamentum arcuatum inferius* der Schamfuge, und von den absteigenden Schambeinästen, und bildet dadurch ein starkes sehniges Diaphragma, durch welches die Lücke des *Arcus ossium pubis* verschlossen wird. Dieses vordere Stück der mittleren Mittelfleischaponeurose ist weit stärker, als die gleich zu erwähnende hintere Abtheilung derselben, welche sich als Bindegewebsmembran verbreitet. Sie war deshalb früher als letztere bekannt, und wurde, weil sie von dem häutigen Theile der Harnröhre 8—10 Linien unter der Symphysis durchbohrt wird, von Colles als *Ligamentum triangulare urethrae* (eigentlich früher von Camper als *Fascia perinei propria)* beschrieben. Ihre hintere, nicht mehr aponeurotische, sondern einer dünnen Zellstoffmembran gleichende Abtheilung hält sich genau an die untere

Fläche des *Levator ani.* Sie hat, wie dieser, einen hohen Ursprung im Becken (längs dem *Processus falciformis* der Beckenbinde), und gelangt mit diesem Muskel zum After, hinter welchen sie sich fortsetzt, um an den Sitzknorren-Heiligenbeinbändern und der Steissbeinspitze zu endigen. Man hat diese hintere Abtheilung auch die untere Aponeurose des Afterhebers genannt. Velpeau bezeichnete die mittlere Mittelfleischbinde als: *Aponeurosis ano-pubica.* Es hat somit nach unserer Anschauungsweise die mittlere Aponeurose des Perineum vorn die Bedeutung eines Ausfüllungsbandes, hinten die einer Muskeldecke. Beide bilden ein continuirliches, vorn ebenes, hinten aber trichterförmiges Septum des Beckenausganges, welches vorn durch die Harnröhre, hinten durch den Mastdarm durchbohrt werden muss. Da der *Musculus levator ani* die innere Wand des *Cavum recto-ischiadicum* bildet, so wird der seine untere Fläche deckende Antheil der mittleren Perinealaponeurose zugleich eine fibröse Auskleidung dieser Höhle abgeben. Je näher diese Auskleidung dem After kömmt, desto unscheinbarer wird sie.

c. Obere Mittelfleischaponeurose.

Die obere Mittelfleischaponeurose wird fast durchaus nach der von J. Cloquet eingeführten Weise Beckenaponeurose, *Fascia pelvis,* genannt, weil sie zunächst den Grund der kleinen Beckenhöhle bildet, und wie ein sehniges Diaphragma zwischen die Becken- und Mittelfleischorgane eingeschoben wird. Sie ist eine Fortsetzung der Aponeurosen der grossen Becken- und Bauchhöhle (*Fascia transversa* und *iliaca*), und beginnt am Umfange der oberen Apertur des kleinen Beckens, wo sie als ein dünner aponeurotischer Ueberzug der Beckenwand bis zu den Ursprüngen des *Levator ani* herabsteigt, hier sich plötzlich verstärkt, und als sogenannter *Processus falciformis* sich nach einwärts und abwärts wendet, um mit den durch die Beckenhöhle herablaufenden Organen zu verschmelzen, oder, mit anderen Worten, von diesen durchbohrt zu werden. Ich unterscheide an ihr, nach Verschiedenheit des Ursprungs und der Organe, mit welchen sie in innigere Verbindung tritt, drei Abschnitte.

α. Ihr vorderster, von der hinteren Fläche der *Symphysis pubis* entspringender Theil, welcher den Blasenhals umfasst, und die *Membrana propria* für die Prostata erzeugt. Er wird als *Ligamentum puboprostaticum* oder *pubo-vesicale* besonders bezeichnet, und nach Verschiedenheit seiner Befestigung an der Prostata ein *Ligamentum puboprostaticum medium,* und zwei *lateralia* aufgeführt.

β. Der weiter hinten und unten folgende Abschnitt, der von den

aufsteigenden Sitzbeinästen zum hinteren Theile des Seitenrandes der Prostata geht, und gleichfalls mit der *Membrana propria* dieses Organs verschmilzt, ist das von Müller unterschiedene *Ligamentum ischio-prostaticum*.

γ. Der letzte, grösste, von der Seitenwand der kleinen Beckenhöhle als *Processus falciformis* ausgehende Abschnitt ist der complicirteste, indem er sich in drei Blätter scheidet, deren eines sich vom Blasengrunde gegen die Seitenfläche der Blase heraufschlägt, und in dem subperitonealen Bindegewebe derselben verschwindet, deren zweites zwischen den Blasengrund und die vordere Fläche des Mastdarms als *Fascia recto-vesicalis* (Tyrrel) eindringt, und deren drittes hinter dem Mastdarme sich mit dem der anderen Seite vereinigt. — Der stärkste Theil der Aponeurose ist jener, welcher an die Prostata und den Blasengrund geheftet ist. Ihre ganze obere Fläche wird vom Peritoneum überzogen, welches nur lose durch laxes Zwischenbindegewebe mit ihr zusammenhängt, und über welches hinaus das Cystotom bei keiner Art des unteren Steinschnittes eindringen darf.

d. Betrachtungsweise der oberen und mittleren Mittelfleischaponeurose nach Retzius.

Retzius[1]) hat die mit der Prostata und der *Pars membranacea urethrae* in nähere Verbindung tretenden Abschnitte der mittleren und oberen Mittelfleischaponeurose unter einem einheitlichen Gesichtspunkt aufgefasst, und gezeigt, dass dieselben als Wände einer fibrösen Kapsel anzusehen seien, die die Prostata, die Venengeflechte des Blasenhalses, den häutigen Theil der Harnröhre, und den Muskelapparat derselben einschliesst, und durch ihre Befestigung an den Sitz- und Schambeinen das wesentliche Stützorgan für den Urogenitalapparat in der unteren Beckenöffnung bildet. Mit Benutzung der Vorarbeiten von Denonvilliers fasste er diese Kapsel als ein selbstständiges aponeurotisches Gebilde auf, während man nach der obigen Anschauungsweise ihre Wände nur als Abschnitte verschiedener Aponeurosen darstellte, und den Zweck der Kapselbildung aus dem Auge liess. Er nannte diese Kapsel: *Ligamentum pelvio-prostaticum capsulare*. Die Kapsel bildet eine niedrige, breite, abgestutzte, vierseitige Pyramide, deren breiter Boden durch das den *Arcus ossium pubis* ausstopfende *Ligamentum triangulare urethrae* (vorderer Theil der mittleren Mittelfleischbinde), deren abgestutzte Spitze die *Ligamenta pubo-vesicalia* (vorderster Abschnitt der *Fascia pelvis*), deren Seiten der vom *Arcus*

1) Ueber das *Ligamentum pelvio-prostaticum capsulare*, in Müller's Archiv. 1849. pag. 182—191.

tendineus ausgehende Abschnitt der *Fascia pelvis*, und deren hintere Wand durch die *Fascia recto-vesicalis* (gleichfalls ein Blatt der *Fascia pelvis)* erzeugt wird. — Diese Auffassungsweise des berühmten nordischen Anatomen vereinfacht die Uebersicht der Mittelfleischaponeurosen auf sehr willkommene Weise, indem sie ihnen ein gemeinschaftliches Ziel ihres Zusammentretens, in der Bildung des beschriebenen Kapselgebildes, hinstellt. Sie hat sich deshalb schon allgemein Eingang in die Handbücher der Anatomie (nur Kohlrausch ignorirt sie) verschafft, und ich habe die im Vorausgegangenen enthaltene ältere Darstellung der Mittelfleischaponeurosen nur deshalb nicht ausgelassen, weil die deutschen chirurgischen Hand- und Lehrbücher bei der Schilderung der Technik des Steinschnittes noch im alten Style sprechen.

Diese vorläufige übersichtliche Darstellung der aponeurotischen Verschlussmittel des Beckenausganges dient der folgenden Erörterung der Weichtheile des Mittelfleisches als Basis, und da drei über einander liegende Aponeurosen durch zwei Zwischenräume von einander getrennt werden, so kann der Inhalt jedes dieser Räume, so wie jener, welcher zwischen Haut und unterer Mittelfleischbinde liegt, gesondert untersucht werden.

§. XXIV. Weichtheile zwischen den Mittelfleischaponeurosen.

a. Zwischen der Haut und der *Fascia perinei superficialis* liegt ein Stratum fettreichen Bindegewebes, gleichbedeutend mit dem *Panniculus adiposus* anderer Regionen, dessen Mächtigkeit bis auf zwei Zoll Dicke anwachsen, und beim Steinschnitt die Tiefe der Wunde bis zur Blase so bedeutend vermehren kann, dass es unmöglich ist, mit dem Finger in die Blase zu dringen, und zur Einführung der Steinzangen das Gorgeret als Leiter benutzt werden muss. Die geringe Vitalität des Fettes verzögert überdies die Heilung solcher Steinschnittwunden so sehr, dass grosse Fettleibigkeit von jeher als ein ungünstiges Moment für die Prognose des Steinschnitterfolges galt. Bei geringerem Fettreichthum dieses Bindegeweblagers ist die Haut des Mittelfleisches leichter verschiebbar, und muss deshalb bei der ersten Führung des Perinealschnittes gleichmässig auf beiden Seiten angespannt werden. Die Gefässe und Nerven dieser Schichte sind untergeordnete Hautäste der *Arteria* und des *Nervus perinealis*, welche zur hinteren Gegend des Scrotum verlaufen.

b. Zwischen der unteren und mittleren Mittelfleischbinde *(Fascia perinei superficialis* und *propria)* folgt zuerst ein minder fetthaltiges

Bindegeweblager, welches sich nach rückwärts nicht bis zum After erstrecken kann, da die beiden genannten Binden vor dem After mit einander verwachsen. Nach vorn dagegen setzt es sich mit der unteren Mittelfleischbinde in den Hodensack fort, wo es sein Fett ganz und gar einbüsst, und zum Bindegewebe zwischen Dartos und Samenstrang wird. Hat man in die untere Mittelfleischbinde einen Einstich gemacht, und einen Tubus eingeschoben, so kann man durch kräftiges Aufblasen die Luft in den Hodensack, in die Wurzel des Gliedes, selbst in das Bindegewebe des Hypogastrium, — aber nie in die Umgebung des Afters treiben. Harninfiltrationen zwischen diesen beiden Mittelfleischbinden werden somit dieselben Verbreitungswege einschlagen. —

Nach Entfernung dieses Bindegeweblagers stösst man vorn auf die Muskeln der Schwellkörper der Harnröhre und des Gliedes, und weiter nach hinten auf die *Transversi perinei.* Es finden sich vorn: die beiden *Ischio-cavernosi* und der einfache *Bulbo-cavernosus.* Letzterer bildet eine Art Halfter um den unteren Theil des *Bulbus urethrae,* kann somit die untere Wand der Harnröhre der oberen nähern, und, wenn diese Bewegung zuckend erfolgt, den Inhalt der Harnröhre stossweise hervortreiben, — daher sein älterer Name: *Ejaculator seminis.* Tonischer Krampf dieses Muskels kann eine spastische Harnröhrenverengerung erzeugen, welche von jener in der *Pars membranacea urethrae* auftretenden leicht zu unterscheiden sein dürfte. Gegen die von Chassaigne vorgeschlagene subcutane Myotomie desselben lassen sich aus Propagationsrücksichten gegründete Bedenken erheben. Der Zusammenhang des *Bulbo-cavernosus* mit dem vorderen Ende des äusseren Mastdarmschnürers muss bei dem Dupuytren'schen Bilateralschnitt getrennt werden. — Die beiden *Transversi perinei (superficialis et profundus)* gehen vom Sitzknorren und dem aufsteigenden Sitzbeinaste quer nach einwärts. Die vorderen Bündel derselben vermischen sich mit dem *Bulbo-cavernosus,* die hinteren mit dem *Sphincter ani externus.* Die mittleren umspinnen die Cowper'schen Drüsen, der Art, dass Kohlrausch die Drüsen als: in der Muskelsubstanz liegend, bezeichnet. Sämmtliche Bündel sind mit der *Fascia perinei* so verwachsen, dass sie wie in dieselbe eingewachsen erscheinen, und die Fascie dadurch spannbar wird, sie somit nicht blos durch ihre Elasticität allein, sondern auch durch lebendige Verkürzungskraft dem auf die untere Beckenapertur wirkenden Druck der Bauchpresse Widerstand leistet. Dieses geschieht besonders dann, wenn die *Transversi perinei profundi* so breit werden, dass sie sich nach vorn bis in das *Ligamentum triangulare urethrae* erstrecken. Geht eine Parthie der

vordersten Faserbündel des *Transversus perinei profundus* vor der *Pars membranacea urethrae* weg, so werden sie als *Musculus urethralis transversus* (Krause) besonders benannt.

Drängt man den *Bulbus urethrae* etwas zur Seite, so gelangt man zur Ansicht eines dreieckigen Raumes, dessen hintere Basis durch den *Transversus perinei superficialis,* dessen äussere Seite durch den aufsteigenden Theil des Schwellkörpers des Gliedes, und dessen innere Seite durch den *Bulbus urethrae* gebildet wird. Dieser Raum, *Triangulus pubo-urethralis,* wird nach oben durch die mittlere Aponeurose des Mittelfleisches begrenzt, und enthält α) die *Arteria perinei* (einen Ast der *Pudenda communis),* welche beim Eintritt in das Dreieck die mit dem *Musculus transversus perinei* quer nach einwärts dringende *Arteria perinei transversa* abgiebt, und β) die *Arteria bulbo-urethralis,* welche ½ Linie stark ist, und in schräger Richtung nach vor- und einwärts zum *Bulbus urethrae* gelangt. Die *Arteria transversa perinei* liegt 12—14 Linien vor dem After, — die *bulbo-urethralis* noch weiter davon entfernt. Wählt man als ersten Ausgangspunkt des Hautschnittes bei der *Sectio lateralis* die Raphe, 1 Zoll vor dem After, so ist die *Arteria transversa perinei* nicht in Gefahr, und würde bei einer durch abnormen Verlauf bedingten Verletzung leicht torquirt werden können. Die *Arteria bulbo-urethralis* könnte nur bei dem tieferen Eindringen auf die Furche der Leitungssonde verletzt werden, wenn man — was so häufig geschieht — sich zu weit nach vorn hält.

Entfernt man den *Musculus bulbo-cavernosus,* so übersieht man den *Bulbus urethrae,* welcher den dreieckigen Raum zwischen den beiden *Corpora cavernosa penis* ausfüllt; und trägt man auch die *Ischio-cavernosi* und *Transversi perinei* ab, so zeigt sich im Grunde dieser Gegend die mittlere Aponeurose des Perineum, welche ohne Schwierigkeit sich auf die untere (äussere) Fläche des *Levator ani* verfolgen lässt. — Isolirt man den Bulbus, so weit es angeht, so trifft man auf die Durchbohrungsstelle der mittleren Dammaponeurose durch die *Pars membranacea urethrae.* Dieses ist der Punkt, wo bei dem seitlichen Steinschnitte das Urethro-Cystotom auf die Leitungssonde eingestossen werden soll. Geschieht die Eröffnung weiter vorn, so hat man bei der geringen Weite der Harnröhre für die Entbindung des Steines nichts gewonnen, abgesehen von der Blutung, welche die Verletzung des Bulbus hervorruft. — Trennt man nun die Harnröhre an der Stelle, wo sie in den hängenden Theil des Gliedes übergeht, präparirt man sie bis zur *Pars membranacea* los, und zieht man sie nach abwärts, so erblickt man jenen Theil der mittleren Aponeurose des Dammes, welcher früher *Ligamentum triangulare urethrae* genannt

wurde, und bemerkt die Oeffnungen in ihm, durch welche die Rückengefässe des männlichen Gliedes hindurchpassiren. Ihre unvermeidliche Verletzung bei der durch Foubert und Dupuytren vorgeschlagenen oberen Eröffnung der *Pars membranacea* und des Blasenhalses, hat dieser Operationsmethode, welche übrigens nur für kleine Steine anwendbar gewesen wäre, keinen bleibenden Platz unter den Steinschnittmethoden angewiesen.

c. Zwischen der mittleren und oberen Aponeurose des Mittelfleisches liegt, nebst einem Stücke der *Pars membranacea* (welches von Wilson's[1]) und Guthrie's[2]) Muskel umgeben wird), die ganze *Pars prostatica urethrae*, sammt dem Blasengrunde und dessen Annexis (Prostata, Samenbläschen, und unteres Ende der *Vasa deferentia).* Da diese beiden Aponeurosen nur dem Becken angehören, und sich nicht, wie die untere, in den Hodensack fortsetzen, so werden Harninfiltrationen zwischen ihnen auf das Becken beschränkt bleiben. Die Spannung derselben ist auch der Grund jener bekannten Härte, welche die *Abscessus urinarii* in diesem Raume des Mittelfleisches charakterisirt. Ein weitstämmiges Venennetz, welches besonders bei alten Leuten sehr entwickelt gefunden wird, umgiebt diese Theile, und unterhält jene reichliche Blutung, mit welcher die Eröffnung des Blasenhalses beim Steinschnitt einherzugehen pflegt. —

Der bedeutendste Schlagaderstamm dieser Gegend ist die *Arteria pudenda communis*, welche längs des aufsteigenden Sitzbeinastes, geschützt von einem sehnigen Fortsatze des *Ligamentum tuberoso-sacrum,* in die Höhe läuft. Man hat besorgt, dass diese Arterie, bei einer queren Eröffnung des Blasenhalses, oder beim Ausziehen eines zu weit eingestellten *Lithotome caché*, verwundet werden könne. Man überzeugt sich jedoch leicht am Cadaver, dass eine solche Verletzung selbst absichtlich nicht immer zu erzeugen ist, indem die Arterie sich mehr weniger hinter dem Rande des Sitzbeinastes verbirgt, und

1) Die vordersten, von der hinteren Fläche des Schambeins (5 Linien von der Symphyse) entspringenden Bündel des *Levator ani*, welche nicht an den Mastdarm, sondern an die Seitenwände der Prostata treten, und von Santorini als *Adductor prostatae* beschrieben wurden, gehen unter dem Beginne der *Pars membranacea urethrae* bogenförmig von beiden Seiten her in einander über, und führen dann den Namen des Wilson'schen Muskels. Oefteres Fehlen dieser bogenförmigen Verbindung des rechten und linken *Adductor prostatae* berechtigt nicht, ihr Vorkommen absolut zu läugnen, wie es Kohlrausch gethan hat.

2) Unter diesem Namen werden jene, weit nach vorn gerückten, in die *Fascia perinei propria* eingewachsenen Bündel des *Transversus perinei profundus* verstanden, welche vor und hinter der *Pars membranacea urethrae* quer wegziehen, und wie eine Zwinge die Harnröhre comprimiren.

letzterer die Klinge somit früher aufhält, bevor sie das Gefäss treffen konnte. Eine Verletzung dieser Arterie ist bei anomalem Verlaufe derselben möglich, und ein solcher war die Ursache, dass J. Shaw einen seiner Patienten während der Operation an Blutung verlor. Dieser anomale Verlauf betrifft nicht den Stamm der *Arteria pudenda*, sondern jenen Ast derselben, welcher zum männlichen Gliede gelangen soll. In der Regel ist dieser Ast die Fortsetzung der *Arteria pudenda communis*, — wurde aber schon öfters als selbstständiger Ast der *Arteria hypogastrica* gesehen, welcher am Blasengrunde und über der Prostata weg zum männlichen Gliede verläuft, so dass er bei der Eröffnung des Blasenhalses nothwendig unter das Messer kommt.

Das wichtigste, zwischen der oberen und mittleren Mittelfleischaponeurose gelegene Organ ist die Prostata. Die Prostata liegt mit ihrer hinteren Fläche auf dem Mastdarme auf. Ein gegen die hintere Wand der Prostata geführter Erweiterungsschnitt der Harnröhre kann letzteren verletzen, was auch bei gehöriger seitlicher Richtung der Incision dann möglich wäre, wenn, wie es bei alten Leuten häufig der Fall ist, der erweiterte Mastdarm von vorn her durch die Prostata so eingedrückt wird, dass auch die Seitentheile dieser Drüse mit der Mastdarmwand in Contact gerathen. Entleerung des Mastdarms, und Wegdrängen desselben von der Prostata mit dem Finger nach hinten, werden zur Sicherstellung gegen Verwundung angewendet. — Geschwülste der Prostata mit gleichförmiger Oberfläche, z. B. Fibroide, können bei der Untersuchung vom Mastdarme aus von einfachen Hypertrophien nicht unterschieden werden.

§. XXV. Praktische Bemerkungen über das Mittelfleisch und den Steinschnitt.

Die wohlthätigste Erfindung der praktischen Chirurgie, die Steinzertrümmerung, hat den Steinschnitt nicht gänzlich verdrängen können, und wird es auch nicht thun.

Die Vorzüge der einzelnen Steinschnittmethoden lassen sich weniger nach anatomischen Principien feststellen, als durch die Ergebnisse der chirurgischen Erfahrung abwägen.

Unter allen Steinschnittmethoden hat der Seitensteinschnitt vom Mittelfleische aus, nach dem Vorbilde des von Frère Jacques eingeschlagenen, von Rau und Cheselden vereinfachten Verfahrens, die meisten Anhänger. Das umständliche und complicirte Verfahren

mit der grossen Geräthschaft, und der Gebrauch der schneidenden Gorgerets sind veraltet; — der Recto-Vesicalschnitt konnte sich gegen die *Cystotomia lateralis* nicht behaupten; — der Bilateralschnitt wird nur zur Erweiterung des Blasenhalses (*Pars prostatica urethrae*) angewendet, und die *Sectio hypogastrica* findet gegenwärtig nur unter besonderen Umständen (Missverhältniss des Steinvolumens zum Beckenausgange) ihre Anwendung. — Die Eröffnung des Blasenhalses ist der wichtigste Act des seitlichen Steinschnittes. Von seiner glücklichen und überlegten Ausführung hängt die Leichtigkeit der Extraction des Steines und die Vermeidung der den Erfolg gefährdenden Zufälle vorzugsweise ab.

Die Beantwortung einer Frage drängt sich hier in den Vordergrund. Wie hoch steht der Blasenhals zur äusseren Oberfläche des Mittelfleisches, und wie weit soll er eingeschnitten werden? — Der relative Abstand des Blasenhalses von der Mittelfleischebene hängt nur von der Dicke der subcutanen Strata ab. Bei mageren Individuen beträgt er 2 Zoll, bei fetten kann er bis auf 4 Zoll und darüber zunehmen (Dupuytren, Deschamps). Der Blasenhals liegt ohngefähr 1 Zoll hinter der Schamfuge. Diejenigen, welche mit der Anatomie des Mittelfleisches nicht sehr genau vertraut sind, suchen ihn gewöhnlich zu tief in der Ebene des Beckenausganges, richten die Spitze des Cystotoms zu sehr nach hinten, statt nach oben, und würden weit öfter den Mastdarm verletzen, wenn nicht die genaue Einhaltung der Furche der Leitungssonde, in welcher das Messer mit seiner Spitze (nicht mit seinem Rücken) gleiten soll, beim Fortschieben des Messers eine instinktmässige Senkung des Griffes herbeiführte. Die Weite, zu welcher die Prostata eingeschnitten werden soll, richtet sich nach der Grösse des Steines. Es ist unmöglich, eine allgemeine Regel dafür aufzustellen. Zwar haben es Einige als Regel aufgestellt (A. Key), die Prostata so weit als möglich, aber nie vollkommen zu trennen. Hier ist offenbar auf die Erweiterungsfähigkeit des Blasenhalses zu viel Gewicht gelegt. Wenn der Blasenhals nicht von der Prostata ganz umschlossen wird, sondern nur in einer Furche derselben liegt, kann seine Erweiterung allerdings so weit gedeihen, um selbst grossen Steinen den Austritt zu gestatten. Allein dieses Verhältniss der Prostata zum Blasenhalse ist nicht im Voraus zu eruiren. Die unvollkommene Trennung der Prostata wurde aus keinem anderen Grunde so warm vertheidigt, als um einer Verletzung des Peritoneum auszuweichen. Diese Besorgniss ist jedoch nur für Kinder am Platz, bei welchen der Peritonealüberzug der hinteren Blasenwand, wegen gleichförmig elliptischer Gestalt und hohen Standes der Blase, bis zur

Prostata herabreicht. Im Erwachsenen sind die unteren Abschnitte der seitlichen Blasengegenden so weit ohne Bauchfellbedeckung, dass der seitliche Eröffnungsschnitt der Blase, über die Basis der Prostata hinaus in den Blasenkörper ohne Bedenken ¹/₄ Zoll verlängert werden kann. Rechnet man nun die Länge des Blasenhalses *(Pars prostatica urethrae)* auf 10—12 Linien, die des zu eröffnenden Stückes der *Pars membranacea* auf 3—4 Linien, und giebt man die 3 Linien des Verlängerungsschnittes in den Blasenkörper hinzu, so erhält man eine Totallänge der Incision von 16—18 Linien, welche, bei der Dehnbarkeit der Ränder, einem weit über der mittleren Grösse (18 Linien im längsten Durchmesser nach Deschamps) stehenden Concremente ohne gefährliche Quetschung der Wundränder den Austritt gestattet. Es kömmt deshalb Alles darauf an, die Grösse des Steins vor der Operation genau auszumitteln, und namentlich über seinen kürzesten Durchmesser, in welchem er gefasst werden soll, im Klaren zu sein, worüber theils die Manualuntersuchung vom After aus, theils eigene, nach dem Vorbilde des Heurteloup'schen Percuteurs gebaute Steinmesser, mit welchen man den Stein in seinen verschiedenen Durchmessern fasst, und den Abstand der Arme am freien Ende des Instrumentes abnimmt, Aufschluss geben.

Eine Hauptsorge des Operateurs muss beim Seitensteinschnitt dahin gerichtet sein, dass keine Gefässe von Bedeutung verletzt werden, der Mastdarm geschont, und die Steinextraction ohne grobe Quetschung der Weichtheile ermöglicht wird. Von den Schlagadern könnten die *Transversa perinei*, die *Arteria bulbi urethrae* schon beim Eingehen auf die Furche der Leitungssonde, die *Pudenda communis* erst bei der Handhabung des Cystotoms entzweigeschnitten werden. Die topographischen Verhältnisse dieser Arterien sind von der Art, dass die beiden ersten bei dem gewöhnlichen Schnitte, welcher einen Zoll vor dem After in der Raphe beginnt, und in der Mitte zwischen After und Sitzknorren endet, nicht verletzt werden. Die tiefgelegene und durch den Rand des *Arcus ossium pubis* vor Verletzung geschützte *Pudenda communis* kann nur bei anomalen Verlaufsweisen gefährdet sein. — Die Verletzung des Mastdarms kann bei bedeutender Erweiterung des unteren Mastdarmendes, welche bei bejahrten Individuen so oft vorkommt *(poche de l'anus)*, nur mit grosser Vorsicht vermieden werden. Entleerung desselben, Einbringen des Fingers, um ihn von der Prostata wegzudrängen, und vor Allem die von praktischen Chirurgen empfohlene Regel, den Blasenschnitt nicht über die Grenzen der Prostata hinaus zu verlängern, können allein die ihm drohende Gefahr abwenden. — Das Aufsuchen, Fassen, und Herausbe-

fördern des Steins ist bei kleinem Volumen desselben leicht, kann aber bei grossen und von der Blase festgehaltenen Steinen ein sehr schwierig zu vollziehender Act werden. Ich assistirte bei einem von Prof. Engel in Prag gemachten Steinschnitte, wo, trotz der gehörigen Weite der Wunde, und der mässigen Grösse des Steins, derselbe so von den zusammengezogenen Blasenwänden fixirt war, dass nach vielen fruchtlosen Versuchen, ihn zu lösen, die Vollendung der Operation unterbrochen werden musste, und 4 Stunden später, bei der Abendvisite, der Stein zwischen den Schenkeln des Kranken lag. —

Jedes Handbuch über chirurgische Operationslehre ergeht sich ausführlich über die, die einzelnen Momente der verschiedenen Steinschnittmethoden betreffenden, anatomischen Details. Ich will dieselben hier nicht reproduciren, und schliesse dieses Capitel mit der Erwähnung jenes in den Annalen der chirurgischen Wissenschaft gewiss einzigen Falles, wo ein Schmied in Amsterdam, Namens Jean de Dot, der am Blasensteine litt, unter Assistenz seines Lehrbuben, der beauftragt war, Essiglabungen zu administriren, sich mit einem eigens hiezu geschärften Taschenmesser einen gänseeigrossen Stein durch die *Sectio hypogastrica* herausschnitt. Die von Bürgermeister und Rath, so wie vom Collegium der Wundärzte bestätigte Geschichte dieses Falles, der sich im 17. Jahrhunderte ereignete, wird, sammt Messer und *Corpus delicti,* in silberner Fassung, im anatomischen Museum zu Leyden aufbewahrt. Bei der berüchtigten Gefährlichkeit des hohen Steinschnittes, und der bekannten Schwierigkeit der Steinentbindung durch kunstgeübte Hände, scheint es mir mehr als wahrscheinlich, dass der fragliche Stein, der unverkennbar ein Harnstein ist, nicht in der Blase, sondern in einem durch Ausdehnung des Urachus entstandenen Behälter sich gebildet hatte. Kleinere Concremente im Urachus finden sich auch im hiesigen Museum, und Boyer hat 12 Steine in demselben angetroffen.

C. Weichtheile am und im weiblichen Becken.

I. Weiblicher Geschlechtsapparat.

§. XXVI. Aeussere Schamtheile.

Die äusseren Schamtheile des Weibes bestehen aus einem System von Falten, welche eine längliche Spalte *(Rima pudendi)* zwischen sich fassen, in welcher der Harn- und Geschlechtsapparat mit getrennten

Oeffnungen mündet. Sie werden als *Vulva,* bei Plinius *Volva,* auch als *Cunnus* bezeichnet:

„*Jam fuit ante Helenam cunnus teterrima belli*
„*causa* — — — — —."

a. Grosse Schamlippen.

Vom Schamberge herab erstrecken sich die beiden grossen Schamlippen als dicke, wulstige Falten des Integuments, welche gegen das Mittelfleisch zu an Dicke abnehmen, und daselbst durch das Frenulum — ein $1\frac{1}{2}$ Linie hohes, queres Hautfältchen *(fourchette)* — verbunden werden. Bei neugeborenen Kindern fehlt das Frenulum, indem jede Schamlippe in die entsprechende Hinterbacke übergeht, — ein Zustand, welcher, nach einem im Breslauer Museum befindlichen Präparate, bei den Hottentottinnen durch das ganze Leben fortbesteht. Das wulstige Ansehen der grossen Schamlippen wird durch eine Fortsetzung des prallen Fettpolsters des *Mons Veneris* bedingt. Im vorgerückten Alter werden sie, mit dem Eingehen dieses Polsters, dünner, schlaffer, hängen tiefer herab, und machen die Schamspalte leichter zugänglich, während sie bei jungfräulichen Personen genau anschliessen. Bei grosser Wohlbeleibtheit nehmen auch sie an Grösse und Höhe zu, wodurch die Untersuchung der Scheide mit dem Finger schwieriger wird. Die äussere behaarte Lamelle derselben besitzt alle Eigenschaften des Integuments, — die innere haarlose nimmt das Ansehen einer Schleimhaut an, besitzt aber keine *Folliculi mucosi,* sondern Talgdrüsen. Die *Fascia perinei superficialis* geht von hinten, und die *Fascia superficialis* der Leisten- und Schmerbauchgegend von vorn her in sie über. Dass diese Fortsetzungen von Fascien in den Schamlippen contractile Elemente enthalten, ist zwar anatomisch nicht nachgewiesen, aber durch das Hartwerden der grossen Schamlippen *in pruritu* nicht weniger sicher gestellt. — In warmen Klimaten soll die Schamspalte mehr nach vorn, in kalten Zonen nach abwärts gerichtet sein. — Abscesse, welche sich in den grossen Schamlippen entwickeln, brechen immer nur an der inneren Fläche derselben auf, wo ihnen der dünne, schleimhautähnliche Ueberzug weniger resistirt, als das dicke äussere Integument. Die Neigung solcher Abscesse, fistulös zu werden, ist bekannt. — Das *Frenulum labiorum* reisst bei Geburten in der Regel ein. Erstreckt sich der Riss bis in das Mittelfleisch, so verschmäht er gewöhnlich die Verwachsung *per primam intentionem,* überhäutet sich, und trägt zur verticalen Verlängerung der Schamspalte, somit zur Verkürzung des Mittelfleisches, bei. In der hinter dem Frenulum befindlichen schiffförmigen Grube wird der Infections-

stoff aufgehalten, welcher bei der abschüssigen Lage des Perineum in die Aftergegend gelangen, und zur Entstehung von Excoriationen, oder der am After so häufig vorkommenden, mit breiter Basis aufsitzenden Condylome Anlass geben kann. — Der bei einigen afrikanischen Stämmen übliche Gebrauch, die Schamspalte der Mädchen in den ersten Lebensjahren, durch Auffrischen ihrer Ränder, theilweise zur Verwachsung zu bringen, welche vor der Verheirathung des Mädchens wieder gehoben wird, hat in Fricke's Colporaphie Nachahmung gefunden. Nach mündlichen Mittheilungen des kaiserlich österreichischen Consuls in Ost-Sudan, Th. v. Heuglin, findet die Wiedereröffnung der verwachsenen Schamspalte beim Verheirathen des Mädchens nur in einer dem Umfange des Gliedes des Gatten (welcher ein Modell desselben einzusenden hat) angemessenen Weise statt. Erst wenn die Geburt herannaht, wird die ganze Schamspalte eröffnet. Es kommt auch vor, dass Mädchen, welche ausser der Ehe schwanger wurden, sich nach der Geburt ihre Schamspalte wieder zuwachsen lassen, um für Jungfrauen zu gelten.

Die grossen Schamlippen entsprechen den beiden Hälften des Hodensackes. Es giebt im Embryoleben eine Periode, wo der Typus der äusseren männlichen Genitalien mit der weiblichen Bildung übereinstimmt. Der Hodensack ist durch einen longitudinalen Schlitz *(Sinus uro-genitalis)* in zwei den grossen Schamlippen ähnelnde Hälften gespalten, die Hoden liegen in der Bauchhöhle, der Penis ist imperforirt, und an seiner unteren Fläche mit einer Furche versehen, welche sich erst später zur Harnröhre schliesst. Bleibt dieser embryonische Zustand permanent, so wird er als Zwitterbildung (Hermaphroditismus) bezeichnet. Es sind auch Fälle bekannt, wo männliche Hermaphroditen für Mädchen gehalten, und als solche getauft und erzogen wurden. Ein wandernder Hermaphrodit, der als Rosalia Maria getauft wurde, und erst in seinem 18. Lebensjahre durch die Eröffnung einer in seiner Leistengegend entstandenen Geschwulst, in welcher ein Hode lag, erfuhr, welchem Geschlechte er eigentlich angehöre, hatte bis zu jener Periode bei der Begattung die weibliche Rolle übernommen. Seine Hodensackspalte war, als ich ihn untersuchte, trichterförmig in die kleine Beckenhöhle verlängert, und hatte eine Länge von nicht ganz 4 Zoll. Sein männliches Glied war sehr kurz, aber dick, besass an seiner unteren Fläche eine Rinne, in welcher sich die Harnröhrenmündung fortsetzte, und am Anfange der Furche mündeten die *Ductus ejaculatorii* aus, welche bei Friction der Genitalien einen spärlichen, schleimigen Humor entleerten, in welchem Samenthierchen in sehr geringer Menge enthalten waren.

b. Kleine Schamlippen.

Die kleinen Schamlippen (weil der Harnstrahl zwischen ihnen hervorbricht, auch Wasserlefzen oder Nymphen[1]) genannt), deren Länge und Höhe viele, aber unwichtige Verschiedenheiten darbietet, sind paarige, und symmetrisch innerhalb der äusseren Schamlippen gelegene Falten, welche mit ihren vorderen Enden an der Clitoris haften, mit ihren hinteren dagegen divergiren, und den sogenannten Vorhof[2]) zwischen sich fassen. Bei jungfräulichen Personen zart, rosenroth, feucht, und zwischen den grossen Schamlippen nicht hervorragend, werden sie bei häufigem Gebrauche der Genitalien derb, trocken, welk, hängen aus der klaffenden Schamspalte hervor, und nehmen durch die Varicositäten ihrer venösen Gefässe eine schmutzig-blaue Farbe an. Ihre bedeutende Verlängerung (bis zu 8 Zoll bei der bekannten Hottentottenschürze) giebt zur Abtragung derselben Anlass. Sie enthalten niemals Fett, aber ein dichtes Venennetz. Nach oben theilt sich jede Wasserlefze in zwei Schenkel, deren kleinerer sich an die untere Fläche des Kitzlers inserirt (wodurch das doppelte *Frenulum clitoridis* entsteht), deren längerer in das *Praeputium clitoridis* übergeht. Werden die kleinen Schamlippen auseinander gezogen, so zeigt sich, einen Daumen breit unter der Clitoris, die Oeffnung der weiblichen Harnröhre, welche nicht spaltförmig, wie die männliche, sondern rundlich und faltig eingezogen erscheint. Dicht unter der Harnröhrenöffnung mündet die Scheide, deren Verschluss durch das Jungfernhäutchen, die Grenze zwischen den äusseren und inneren Genitalien bildet.

c. Hymen.

Das Jungfernhäutchen oder die Scheidenklappe (Hymen) ist nur bei weit abducirten Schenkeln eine ebene quergelegene Membran. Bei mässiger Abduction der Schenkel ist es der Fläche nach gebogen, — nach unten convex, nach oben concav. Versuche am Cadaver haben die Unzulänglichkeit der Ansicht mancher Gerichtsärzte dargethan, dass durch Reiten nach Männerart, durch Springen, oder durch einen Fall mit ausgespreizten Füssen, der Hymen zerstört werden könne. — In der Mehrzahl der Fälle hat der Hymen eine halbmondförmige Gestalt. Sein convexer Rand ist an die untere und seitliche Peripherie des

1) *Dulcedo amoris* bei Realdus Columbus.

2) Die französischen Anatomen verstehen unter Vorhof (*Vestibule*) nicht den Raum zwischen den kleinen Schamlippen überhaupt, sondern nur jenen oberen Abschnitt desselben, welcher zwischen Clitoris und *Orificium urethrae* liegt.

Scheideneinganges angewachsen, sein concaver oberer Rand sieht der Harnröhrenöffnung entgegen, und lässt vom Scheideneingange eine Lücke frei, welche zum Abgange des Menstrualblutes dient, und bei Personen mit sehr ausdehnbarem Hymen selbst für die Einführung eines schwachen Gliedes Raum giebt. In Meckel's Museum zu Halle sind die Genitalien eines Frauenzimmers aufbewahrt, an welchen sich nach der Geburt eines siebenmonatlichen Kindes, ein vollkommen unversehrter Hymen findet. Fälle, wo der Hymen erst bei der Geburt getrennt werden musste, werden von vielen Geburtshelfern berichtet. Jarjavay[1]) giebt an, dass der Hymen zuweilen, ohne bei der Begattung zu zerreissen, sich mit der Hälfte seines Randes von seiner Anheftungsstelle löst, während die andere haften bleibt. Wie man über Punkte, welche die Zerreissung des Hymen betreffen, so zahlreiche Beobachtungen anstellen kann, dass einem sogar seltene Abweichungen vorkommen, ist immer höchst merkwürdig, und gewiss eine seltene Gunst des Schicksals. — Die Varietäten des Hymen sind sehr mannigfaltig. Im Heidelberger anatomischen Museum ist eine Suite abweichender Bildungszustände desselben aufgestellt. Die wichtigsten sind der *Hymen circularis*, mit kleiner centraler Oeffnung, — der *Hymen cribriformis*, mit mehreren Löchern, — und der *Hymen imperforatus*, welcher durch die von ihm abhängige *Retentio mensium* ein Gegenstand chirurgischer Behandlung wird. Letztere kann auch bei allzufester Beschaffenheit dieser Membran, und Vorhandensein einer normalen Oeffnung requirirt werden. Man hat auch die Oeffnung des Hymen, durch eine, gegen die Harnröhrenmündung aufsteigende, und mit ihrem unteren Umfange verwachsene, senkrechte Brücke in zwei Theile getheilt gesehen. Der *Hymen imperforatus* wird als *Atresia vaginae membranacea s. externa* bezeichnet, und ist wohl zu unterscheiden von der *Atresia interna*, welche entweder auf einer unvollkommenen Entwickelung der Scheide, oder gänzlichem Fehlen derselben beruht, oder als erworbener krankhafter Zustand in Folge von croupösen oder exulcerativen Processen der Vaginalschleimhaut (sehr selten) vorkommt. Die häufigste, mindest gefährliche, und am seltensten mit einer Difformität der übrigen Genitalien verbundene Atresie ist jene durch einen *Hymen imperforatus*. — Die Bedeutung der Scheidenklappe ist nicht klar. Als *Signum anatomicum virginitatis* ist sie schon lange ausser Credit gekommen, und dass sie auch bei unschuldigen Mädchen fehlen könne, ist durch Verwundungsfälle begreiflich, und durch den nachgewiesenen Mangel derselben als Fehler der ersten

1) *Op. cit. tom. I. pag.* 318.

Bildung hinlänglich bewiesen. Sie setzt ein mechanisches Begattungshinderniss, weshalb lendenschwache und demoralisirte Völker im Alterthume ihre Zerstörung durch den Priester oder durch elfenbeinerne Götzenbilder vornehmen liessen. Die alten Aegypter schnitten sie durch, und der heilige Athanasius erzählt, dass bei den verweichlichten und entnervten Phöniciern die Entjungferung der Braut einem eigenen Sklaven überlassen wurde. Unter Kaiser Tiberius wurde ein Gesetz gegeben, welches die Hinrichtung der Jungfrauen verbot, — sie mussten vorher vom Henker geschändet werden.

Die Zerreissung des Hymen — die einzige auf rein mechanische Weise sich ereignende physiologische *Laesio continui* — ist mit Blutabgang verbunden, welcher von den Muhamedanern als Kriterium der Jungfrauschaft angesehen wird. Auch bei den Hebräern war und ist der Blutverlust *in primis nuptiis* ein sehr in Ehren gehaltenes Zeichen der geschlechtlichen Unversehrtheit der Frau. — Die Reste des durchbrochenen Hymen ziehen sich auf drei kleine, dicke, fleischige Wärzchen zurück, welche als *Carunculae myrtiformes* bekannt sind, und deren durch Entzündung bewirkte Hypertrophie als schmerzendes Begattungshinderniss das Messer indiciren kann. Unmittelbar nach der ersten Begattung stellen sie unregelmässige, blutige Schleimhautlappen dar, welche erst nach Verlauf einer Woche auf die durch das ganze Leben bestehenden, niedrigen, gekerbten Höcker der Carunkeln eingehen. Sie haben zuweilen eine so ausgezeichnet hahnenkammförmige Gestalt, dass sie den condylomatösen Vegetationen nicht unähnlich sind. In der Regel finden sich ihrer nur drei, deren eine am hinteren Umfange des Scheideneinganges, die beiden anderen seitwärts sitzen. — In forensischer Hinsicht kann es wichtig sein zu wissen, dass bei angeborener Duplicität der Vagina der Hymen ohne Ausnahme fehlt.

Wird die Jungfrauschaft bis in das reifere Alter erhalten (*the longer kept, the less worth*, Shakspeare), so nimmt der Hymen eine festere Beschaffenheit an, und eine dann folgende Begattung hat es mit einem grösseren mechanischen Hindernisse zu thun. Den längsten Bestand gewährt dem Hymen, als *Palladium virginitatis,* absolute Hässlichkeit seiner Besitzerin, wie denn die Griechen schon die Furien *ἀεὶ παρθένοι ἐριννύες,* ewige Jungfrauen, nannten. Unter anderen Umständen begreift sich die Richtigkeit der Worte des heiligen Hieronymus: *Difficilis res virginitas, ideoque rara.*

d. Clitoris.

Die Clitoris besteht aus denselben Elementen wie das männliche

Glied, aber ohne Harnröhre. Ihre Beschneidung wird bei angeborener Grösse derselben (eine Raceneigenthümlichkeit im nördlichen und westlichen Afrika) als volksthümliche Operation ausgeführt, und kann bei krankhafter Entartung des Organs überhaupt nothwendig werden. Dr. Schönfeld zu Charleroy trug einer Frau eine Clitoris ab, welche die Grösse eines Kindskopfes hatte.[1]) Onanie und geschlechtliche Ausschweifung hatten diese Entartung bewirkt. Bei einigen afrikanischen Stämmen hat sie von Geburt an eine so ansehnliche Grösse, dass sie wie eine Klappe über die Schamspalte hinabhängt, und, um das *Palladium virginitatis* zu schützen, mit Ringen am Mittelfleisch befestigt wird. Abnorme Länge der Clitoris

„mentiturque virum prodigiosa Venus"

findet sich mit excedirendem Geschlechtstriebe, *qui lassari viris, sed non satiari potest,* und hat zu jener unnatürlichen Befriedigung des Geschlechtstriebes Veranlassung gegeben, welche als *Amor lesbicus* im Alterthume bekannt war[2]), und nach Parent-Duchatelet's schaudererregenden Berichten auch in der Gegenwart noch nicht vergessen ist. — Da die kleinen Schamlefzen mit der Clitoris durch das doppelte *Frenulum clitoridis* zusammenhängen, so muss die Eichel der Clitoris bei der Vorwärtsbewegung des männlichen Gliedes in der Scheide, bei welcher sich die kleinen Schamlefzen nach ab- und einwärts ziehen, herabgezerrt, und mit der Rückenfläche des Penis in reibenden Contact gerathen, der an der Wollust der Begattung grossen Antheil nimmt. Da ferner der freie Theil der Clitoris sehr kurz, — eigentlich nur eine Glans ist, und durch sein Frenulum und Präputium fixirt wird, so kann die Erection der Clitoris keine schaftförmige Verlängerung derselben bedingen, welche nur die *Crura clitoridis* betrifft, durch deren nach vorn gerichtete Verlängerung, bei der Erection, eine fühlbare Knickung zwischen Crus und fixirter Glans der Clitoris zu Stande kommt.

e. Drüsen.

Unter den Drüsen des Vorhofs sind die von Tiedemann der Vergessenheit entrissenen Bartholin'schen oder Cowper'schen Drüsen wichtig. Sie münden zu beiden Seiten des Scheideneingangs ausserhalb des Hymen, oder der betreffenden *Caruncula myrtiformis.* Der länglichrunde Körper der Drüse ist in dem lockeren Bindegewebstoffe

1) *Journal de méd. belge. Juillet.* 1838.

2) Die Schwesterschaft der *Tribades* oder *Confricatrices,* zu welcher auch Sappho zählte.

des hinteren Endes einer grossen Schamlippe verborgen. Druck auf diese Gegend entleert eine fadenziehende, graulich-weisse, dem Prostatasafte ähnliche Flüssigkeit aus der Mündung. Ihre Kenntniss ist insofern von praktischem Belang, als der Körper der Drüse nicht selten von einem Entzündungsprocesse befallen wird, der mit der Destruction der Drüse endet, und Abscesse bedingt, welche sehr schwer zur Vernarbung zu bringen sind. Derlei Abscesse erreichen zuweilen die Grösse eines Taubeneies. Sie sind natürlich nur auf die hintere Hälfte der Schamlippe beschränkt. Auch kommt zuweilen eine hartnäckige Form des Chankers an den Mündungen dieser Drüsen vor. — Betz hält die nächtlichen Pollutionen bei den Frauen für Erguss aus den Bartholin'schen Drüsen, und wohl mit Recht, da das Feuchtwerden des weiblichen Scheideneingangs bei wollüstiger Aufregung offenbar aus diesen Drüsen hergeleitet werden muss.

f. Praktische Bemerkungen.

Das lockere Bindegewebe der grossen Schamlefzen ist zu Entzündungen und Abscessbildung weniger disponirt, als zu ödematösen Anschwellungen. Abscesse entstehen selten, und nur auf traumatische Verletzungen, oder bei acuten Vaginaltrippern mit Excoriationen (Ricord), oder im Gefolge von Phlebitis und Lymphangioitis bei Schwangeren und Wöchnerinnen. Erysipel und Oedem kommt bei kleinen Kindern in Folge vernachlässigter Reinlichkeit zugleich mit Wundsein der Schenkelkerbe vor. Eine sehr seltene Erscheinung ist die spontane Gangrän der äusseren Genitalien, — analog dem *Ulcus noma* des Gesichts. — Die syphilitischen Geschwüre haben eine besondere Vorliebe für die kleinen Schamlippen, und das zwischen ihnen befindliche *Vestibulum vaginae.* Oberhalb der Scheidenmündung, in der Nähe der Clitoris, erscheinen sie nur als grosse Seltenheiten. Die spitzigen Condylome finden sich an allen Stellen der äusseren Scham, erstrecken sich auch in die Harnröhrenöffnung und in die Scheide, die breiten und flach aufsitzenden kommen nur am Perineum, an der hinteren Hälfte der grossen Schamlippen, und in der Afterkerbe vor. — Einrisse des Mittelfleisches sind eine sehr häufige Erscheinung bei Geburten. Sie erfolgen meistens in der Richtung der Raphe, und sind einfach. Erstrecken sie sich bis in die Nähe des Afters, so leistet dessen Schliessmuskel solchen Widerstand, dass der Riss seitlich abweicht, oder die vordere Mastdarmwand oberhalb des Sphincters einreisst, wobei der letztere als Brücke zwischen Mittelfleisch- und Darmriss ganz bleibt. — Wenn Darmrisse gangränesciren, die Gangrän sich auf die hinteren Theile der Schamlippen fortpflanzt,

und dann durch Granulation Heilung erfolgt, kann nach der Hand der Scheideneingang so verengt werden, dass zur Herstellung seiner Dienstfähigkeit das chirurgische Messer dienen muss. Dupuytren erzählt einen Fall dieser Art aus seiner Privatpraxis. Er musste den theilweise verwachsenen Scheideneingang bei einer eben verheiratheten jungen Frau erweitern, welche er als Mädchen, nach einer schweren, heimlichen Geburt, an Gangrän eines Mittelfleischrisses behandelt hatte. Der junge Ehemann, der von der ersten Hilfeleistung Dupuytren's nichts wusste, war sehr erfreut über die Nothwendigkeit der zweiten, und ebenso überzeugt von der Virginität seiner Ehehälfte. —

Eine genaue Localkenntniss der äusseren Schamtheile kann dem Wundarzte in jenen Fällen von grossem Nutzen sein, wo es sich darum handelt, einer Frau den Catheter unter der Decke zu appliciren. Ein planloses Herumstochern in den Genitalien wird nur zufällig zum Zwecke führen. Es muss zuerst erwähnt werden, dass die Lage der Harnröhrenmündung etwas veränderlich ist. Bei älteren Frauen, welche oft geboren haben, zieht sich die Oeffnung mehr gegen die vordere Wand der Scheide hinein, und kann sogar hinter die *Symphysis ossium pubis* (eigentlich *Ligamentum arcuatum inferius)* zu liegen kommen. In diesem Falle muss der Zeigefinger der linken Hand den oberen Theil des Vorhofes gegen den Schamberg hinaufziehen, wodurch die Harnröhrenmündung unter der Symphyse hervorgezogen, und dadurch dem Instrumente zugängig gemacht wird. Um den Catheter in sie einzuführen, kann man auf zweifache Weise verfahren. Man lässt ihn entweder in der Medianlinie des Vorhofs von der Clitoris herabgleiten, oder man schlägt den entgegengesetzten Weg ein, und geht von dem untersten Höcker der vorderen Faltenwulst der Scheide aus, über welchem unmittelbar die Harnröhrenöffnung mündet. — Marchetti[1]) hatte es mit angesehen, wie ein Wundarzt die Harnröhrenöffnung einer Frau, welche an *Incontinentia urinae* litt, für eine Fistel hielt, und Bougies mit corrosiven Mitteln einlegte, um die Ränder durch lebhafte Entzündung zur Verwachsung zu disponiren, und Palfin[2]) begegnete einem nicht viel klügeren, welcher einer Frau den Catheter einfach in die Vulva steckte, und erklärte, dass, weil kein Harn abgehe, derselbe sich wahrscheinlich in die Bauchhöhle ergossen habe, und die Frau verloren sei.

Es findet sich zuweilen, dass die Schleimhaut der weiblichen Harnröhre sich durch die Oeffnung der Urethra so hervordrängt, wie

1) *Obs. medico-chirurg. rariores. obs. LX. pag.* 92.

2) *Anat. chirurg. Tom. I. pag.* 165.

es bei einem Prolapsus zu geschehen pflegt. Die Veranlassung hiezu ist nicht genau bekannt. Das Vorkommen dieses Vorfalles ist aber constatirt, und als *renversement de la muqueuse uréthrale* von französischen Chirurgen, besonders bei chronischem *Fluor albus,* erwähnt. Die Harnröhrenöffnung befindet sich dann auf der Höhe eines Hügels, welcher, wenn er von recidivirender Entzündung befallen wird, durch Exsudatablagerung hypertrophirt, und dadurch sogar eine mechanische Beengung des Scheideneinganges bewirken kann. Cauterisation hat geholfen, aber auch Verengerung der Harnröhrenmündung veranlasst (Blandin). Abtragen der Geschwulst mit dem Messer, und Einführung einer Canüle in die Harnröhre, werden von Jarjavay empfohlen.

§. XXVII. Scheide.

a. Aeussere anatomische Eigenschaften.

Die Scheide ist der Ausführungsgang des inneren Geschlechtsapparates, der bei der Begattung das Zeugungsglied *vaginae ad instar* umfasst, und dem zu gebärenden Kinde den Weg in die Welt zeigt. Ihre Richtung ist nach der unteren Beckenachse gekrümmt, ihre Concavität nach vorn, ihre Convexität nach hinten gekehrt. Oben ragt der Scheidentheil der Gebärmutter *(Portio vaginalis uteri)* als ein stumpfer Kegel von verschiedener Höhe in sie hinein, und schliesst sie wie ein Pfropfen ab, so dass man mit dem Finger um ihn herumgehen kann, und dabei einen kreisförmigen Raum durchläuft, welchen man Scheidengewölbe *(Fornix vaginae)* zu nennen pflegt. — Länge und Weite der Scheide unterliegen zahlreichen individuellen Verschiedenheiten des Alters, der Körpergrösse, und der Bildung der Genitalien. Velpeau giebt ihr 3—4, Blandin 4—5, Cloquet sogar 6—8 Zoll Länge. Es gilt von diesen Angaben, was früher von der Länge der Harnröhre des Mannes gesagt wurde, welche am Präparate anders als *in situ* erscheint. Ohne alle Zerrung erscheint die Länge der Scheide an einem senkrecht durchschnittenen Becken niemals bedeutender als $2^3/_4$ Zoll. Wäre die Scheide einer lebenden Frauensperson wirklich das Mittel der eben gemachten Angaben, also $5^1/_2$ Zoll, wo müsste, frage ich, der *Fundus uteri* stehen, wenn die Länge des Uterus = 2 Zoll ist? Er müsste hoch über dem Beckeneingang schweben, und doch weiss man, dass er im Niveau der oberen Beckenapertur liegt, und nie höher. Im Allgemeinen hängt die Länge der Scheide vom höheren oder tieferen Stande der Gebärmutter ab. Sie erscheint kürzer, wenn der Uterus in den ersten Monaten der

Schwangerschaft tiefer in das Becken herabsteigt, und verlängert sich, wenn er bei zunehmender Grösse in die Bauchhöhle aufsteigt. Bei aufrechter Stellung, wo die Last der Baucheingeweide, und das Gewicht des Uterus, letzteren tiefer in das Becken treibt, verkürzt sich die Scheide, und kann beim Niederkauern mit gleichzeitigem Drängen so kurz werden, dass der äussere Muttermund nur 1 Zoll über dem Scheideneingang steht. Kleine Pessarien von unzweckmässiger Form entschlüpfen deshalb leicht bei dem Drange der Stuhlentleerung, und halten am besten bei horizontaler Körperlage. Beim Touchiren in aufrechter Stellung wird der Muttermund leichter zu erreichen sein, als bei Rückenlage, und am schwersten, wenn der Steiss höher als der Stamm liegt. — Die vordere Wand der Scheide ist um $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Zoll kürzer als die hintere. Das Scheidengewölbe ist somit leichter zu erreichen, wenn man den Finger an der vorderen als an der hinteren Wand empor führt. — Die Weite der Scheide ist eben so veränderlich. Der engste Theil der Scheide ist ihre äussere Mündung, auf welche ein mit dem äusseren Mastdarmschliesser zusammenhängender Muskel *(Constrictor cunni)* einwirken kann. Er umgiebt die Scheidenöffnung, wie der Mastdarmschliessmuskel den After, und endigt an der Clitoris. Ueber der Mündung erweitert sie sich bis zum Scheidengewölbe, dessen Wände sich gegen den Scheidentheil der Gebärmutter kuppelförmig zuneigen. Die Einführung des Penis (auch dicker Scheidenspiegel) findet deshalb nur an der Scheidenmündung ein grösseres Hinderniss, welches durch einen stärkeren Ruck des Gliedes überwunden werden muss. Ueber dem Scheideneingange beträgt ihr Querdurchmesser 1—1 $\frac{1}{2}$ Zoll. Bei Jungfrauen ist der ganze Scheidenkanal absolut enger, als nach wiederholtem Beischlafe, oder öfterem Gebären. Bei gehemmter Entwickelung des weiblichen Geschlechtssystems (Androgynie) kann ihre übermässige Enge ein absolutes Begattungshinderniss werden. So hatte, nach den Aussagen der Aerzte Guil. de Cauda und Guil. des Jardins, die Jungfrau von Orleans, welche auf Befehl des Cardinals von England, Grafen von Warwik, untersucht wurde, eine so enge Scheide, dass sie niemals begattet werden konnte. — Die Circumferenz der Scheide bildet am Eingange ein längliches Oval, — über diesem nähert sich ihre vordere Wand der hinteren bis zum Contact der gleich zu erwähnenden Runzelsäulen, welcher um so inniger ist, je mehr Harnblase und Mastdarm gefüllt sind. Eine Höhle in der Scheide, wie sie an Abbildungen dargestellt erscheint, kann nicht existiren, da der Druck, unter welchem die Beckenorgane stehen, ein Abstehen der Wände nicht zulässt. Aus diesem Grunde treten secundäre Verwach-

sungen der Scheide am häufigsten zwischen der vorderen und hinteren, nicht zwischen der rechten und linken Wand der Scheide ein, und werden querelliptische Pessarien auf die Harnblase und den Mastdarm weniger beleidigend einwirken, als ganz runde. — Die Ausdehnbarkeit der Scheide kann aus der Grösse gewisser Pessarien, aus der Umstülpung der Scheide durch den Uterus und grosse Mutterpolypen, und aus dem Geburtsacte entnommen werden. Bei der wegen Gebärmutterblutflüssen vorzunehmenden Scheidentamponade benöthigt man zuweilen erstaunliche Mengen von Leinwand oder Charpie. Die geringere Erweiterungsfähigkeit des Scheideneinganges, gegen jene des Scheidenkanals, ist die Ursache der schwierigen Introduction, aber auch des Zurückhaltens grosser Pessarien, so wie der zuweilen vorkommenden Scheidenrisse bei schweren oder präcipitirten Geburten. — Die Richtung der Scheide ist, wie gesagt, eine gekrümmte. Diese Krümmung streckt sich bei hohem Stande des Uterus, und vermehrt sich bei tieferem. Geschwülste, durch welche der Uterus aus seiner Lage gebracht, in die Bauchhöhle hinaufgezogen, oder seitwärts verrückt wird, werden eine entsprechende Dehnung der Scheide mit Verengerung ihres Lumens, und Abweichung ihrer Achse bedingen. Die Richtung der Scheide stimmt mit der Achse des unteren Beckenraumes überein, während die Richtung des Uterus in jene der oberen Beckenachse fällt. Scheiden- und Uterusachse bilden deshalb einen nach vorn offenen Winkel. Die Expulsionskraft des Uterus treibt den Kindskopf somit gegen die hintere Scheidenwand, wo der Druck durch die Krümmung des Kreuzbeins nach vorn und unten gegen das Mittelfleisch gerichtet wird. Letzteres erleidet somit unter allen Weichtheilen, welche die Mündung des Geburtsweges umgeben, den grössten Druck, erfordert eine zweckmässige Unterstützung, und kann, bei Versäumung dieser, entweder vom *Frenulum labiorum* aus einreissen, oder bei geringer Beckenneigung, und bei grosser Breite des Mittelfleisches, durch den Kindskopf perforirt werden (*Partus perinealis*). Dieses ist besonders bei geringer Krümmung des Kreuzbeins zu befürchten.

Die durch die Krümmung der Scheide und durch die ungleiche Tiefe des vorderen und hinteren Scheidengewölbes bedingte ungleiche Länge der vorderen und hinteren Scheidenwand erklärt es, warum bei *Prolapsus uteri* der Muttermund nicht (wie bei normaler Stellung der Gebärmutter) nach hinten, sondern etwas nach vorn gerichtet ist. Die vordere kürzere Scheidenwand wirkt hiebei auf ähnliche Weise, wie bei *Prolapsus ani* das Mesenterium des Mastdarms, welches, seiner Befestigung an die hintere Mastdarmwand wegen, die Oeffnung des

vorgefallenen Eingeweides nach hinten richtet. Hat man den Finger an der hinteren Scheidenwand bis in die Kuppel des hinteren Scheidengewölbes hinaufzuführen, so reicht bei sehr wohlgenährten Frauen die Länge des Zeigefingers nicht aus, wenn man nicht die drei letzten Finger der untersuchenden Hand in die Afterspalte fest eindrückt, um das Perineum zu heben, und die Länge der hinteren Scheidenwand abzukürzen. Dieselbe Kürze der vorderen Scheidenwand motivirt die praktische Regel, die bei der Unterbindung der Gebärmutterpolypen gebräuchlichen Schlingenschnürer am vorderen Umfange des Polypen anzubringen. Würde man sie an der hinteren Scheidenwand liegen lassen, so würde, bei der durch die Grösse der Polypen bedingten Ausbuchtung derselben, das Instrument (besonders wenn es gerade, und von Metall ist), nicht ohne Schmerzen in der Scheide bleiben können.

b. Structur der Scheide.

Die Wände der Scheide bestehen aus folgenden Schichten:

α. Schleimhaut. Sie ist sehr gefässreich, aber nervenarm. Sie besitzt nur wenige einfache Schleimdrüsen, wohl aber Papillen, welche jedoch so klein sind, dass sie von dem dicken Epithel ganz verdeckt werden. Ihr Epithelium zeigt mehrere Lagen pflasterförmiger Zellen, deren oberste Schicht vollkommen verhornt ist, und somit Aehnlichkeit mit den Epithelialzellen der Lippen- und Mundschleimhaut, vorzüglich aber mit jenen der Speiseröhre besitzt. Es findet sich deren eine grosse Menge im Menstrualblut, durch welches sie losgespült und herausgeschwemmt werden. — Das Scheidensecret, dessen krankhafte Steigerung den weissen Fluss bedingt, ist ein dicker, weisslicher Schleim, welcher sauer reagirt, sich nicht in Fäden zieht wie der glasartige, eiweisshaltige, und alkalisch reagirende Uterinalschleim, und eine Menge abgestossener Epithelialzellen enthält, welche seine rahmähnliche Farbe bedingen. Unter krankhaften Bedingungen soll im Scheidenschleime das von Donné[1]) als *Trichomonas vaginalis* beschriebene Infusorium vorkommen. Ich konnte dieses Thieres, bei aller Sorgfalt, welche ich auf sein Auffinden verwendete, nie ansichtig werden, und glaubte deshalb, dass Donné wahrscheinlich die Flimmerzellen im Kanale der *Portio vaginalis uteri*, welche sich gelegentlich abstossen, für den Trichomonas hielt. Seine Beschreibung der Cilien des Thieres liess mich um so eher schliessen,

1) *Recherches microscopiques sur la nature des mucus.* Paris. 1837. 8. und Desselben „Mikroskopie als Hilfswissenschaft der Medicin" Seite 115.

dass er die Flimmerkrone einer Epithelialzelle vor sich hatte. — Zufolge einer von Scanzoni und Kölliker an die *Académie des sciences* zu Paris gemachten Mittheilung ist der Trichomonas doch als ein wahres mikroskopisches Thierchen zu betrachten. Diese Beobachter haben es nie im *Canalis cervicis uteri,* sondern nur im Scheidenschleim, und zwar in reichhaltiger Menge gefunden. Es erscheint als ein ovales oder birnförmiges Körperchen, von 0,008 Millimeter Durchmesser, mit zwei oder drei langen peitschenförmigen Anhängen mit kurzen Wimperhaaren. Sie haben keine Beziehung zur Syphilis, und finden sich fast bei allen Frauen. Froriep's Notizen, 1856, N. 11.

β. Muskelschicht. Sie besteht aus organischen Muskelfasern, wie jene der Gebärmutter, und nimmt im Verlaufe der Schwangerschaft an Dicke zu. Je näher dem Uterus, desto dicker werden die Muskelbündel. Die Cirkelfasern haben über die Längenfasern ein entschiedenes Uebergewicht.

γ. Bindegewebschicht. Sie ist die äusserste, und mit reichlichen elastischen Fasern ausgestattet. — Die Arterien der Scheide stammen für den oberen Theil derselben aus den Gebärmutterarterien, für den unteren aus der *Pudenda communis.* — Die Bindegewebschicht und die Muskelfaserschicht sind mit gewundenen und vielfach anastomosirenden Blutadern so reichlich durchzogen, dass viele Schriftsteller sie dem erectilen Gewebe an die Seite stellen (Cruveilhier). Diese Blutadern bilden zu beiden Seiten des Scheideneinganges ein umfängliches dickes Convolut — die Wollustorgane nach Kobelt. Es kann jedoch hier nie von einer Erection, sondern nur von einer Turgescenz die Rede sein, da die contractilen *Trabeculae,* so wie die *Sinus venosi* der Schwellkörper in der Scheidenwand fehlen.

Die Schleimhaut bildet an der vorderen und hinteren Wand die sogenannten Scheidenrunzeln, welche durch ihre quere Uebereinanderlagerung die Runzelsäulen *(Columnae rugarum)* darstellen. Die Scheidenrunzeln sind dicht über dem Scheideneingange am höchsten, (besonders die hintere als sogenannte *Carina vaginae),* knorpelartig, an den freien Rändern gekerbt, nach aufwärts gerichtet, und nehmen, gegen das Scheidengewölbe hinauf, an Breite und Höhe zusehends ab, bis sie gänzlich verstreichen. Bei jungfräulichen Personen sind sie härter, praller anzufühlen (wie die Falten am harten Gaumen der Wiederkäuer), werden nach öfteren Geburten niedriger und weicher, und glätten sich bei allen mit Dehnung in die Länge und Breite verbundenen Ausdehnungen der Scheide mehr weniger vollkommen aus. Die vordere Runzelsäule ist durchaus stärker entwickelt, als die hintere, und wird nicht selten durch eine mittlere, longitudinale Furche in zwei

Säulen getrennt, deren Zwischenraum beim Contact der vorderen und hinteren Scheidenwand die hintere, immer einfache Runzelsäule aufnimmt. Ihre Sensibilität wird durch die mechanische Einwirkung des Gliedes eben so angeregt, wie sie umgekehrt durch die Härte und durch die aufwärtsgekehrten, gekerbten Ränder ihrer Falten die Friction der Eichel mit Erhöhung des Wollustgefühles steigern. — Die *Columnae rugarum* tragen zur Erweiterung der Scheide bei der Geburt nicht viel bei. Die quere Richtung der einzelnen Falten liesse nur eine Ausgleichung derselben zu Gunsten des Längendurchmessers der Scheide zu. Die Weitenzunahme der Scheide in der Schwangerschaft ist keine passive Dehnung, sondern geht mit wirklicher Massenzunahme derselben, wie im Uterus, einher. Eine jungfräuliche Scheide von 2¼ Zoll Umfang erweitert sich während der Geburt zu einem Schlauch von 14 Zoll Peripherie.

§. XXVIII. Praktische Bemerkungen über die Scheide.

a. Scheidenvorfall. Scheidenverengerung.

Die Scheide grenzt nach vorn an die Harnblase und die Harnröhre, nach hinten an das Mittelfleisch und den Mastdarm. Da der Mastdarm weniger gekrümmt beim Weibe herabsteigt (wegen geringerer Krümmung des Kreuzbeins), die Scheide aber mit ihrem unteren Abschnitte nach vorn und unten gerichtet ist, so wird der Contact zwischen Mastdarm und Scheide nicht für die ganze Länge derselben gelten können. Am innigsten ist er an der Uebergangsstelle des Peritonealüberzuges des Mastdarmes auf die hintere Wand der Scheide, — also in einer Höhe von 1⅓—1½ Zoll über dem Mittelfleische, wo auch die Mastdarmscheidenfisteln am gewöhnlichsten vorkommen. Die Seitentheile der Vagina grenzen an die sehr verdünnte *Fascia pelvis*, und unter dieser an den Mastdarmheber. Sie ist somit von allen Seiten mit nachgiebigen Organen umgeben, und wird deshalb bei der Schwäche ihrer Wandungen zu Dislocationen (Vorfällen) sehr geneigt sein. Der *Prolapsus vaginae* hängt entweder von einer Senkung der Gebärmutter ab, oder ist eine idiopathische Krankheit, die durch die Längen- und Weitenzunahme der Vagina im Verlaufe einer Schwangerschaft gesetzt wird. Die früher berührte Massenzunahme der Scheide in der Schwangerschaft ist eine wahre Hypertrophie derselben mit Verlängerung und Erweiterung. Die Verlängerung wird Niemand läugnen, welcher weiss, dass man bei einer schwangeren Frau den Scheidengrund mit dem Finger bis zum Promontorium hinaufdrängen kann, was bei Nichtschwangeren unmöglich ist, und die Erweiterung

erkennt selbst die ungeübteste Hand. Diese unzweifelbare Verlängerung der Scheide ist mit einer Faltung derselben, besonders bei tiefem Stande der Gebärmutter, vergesellschaftet. Eine oder die andere Falte tritt durch die Oeffnung der Scheide vor, und wird nach und nach bei zunehmendem Vorfall zu einem completen Faltenring, dessen ödematöse Anschwellung eine sehr lästige, oft bedeutend schmerzhafte Geschwulst bildet. Nach vollendeter Geburt kehrt zwar oft Alles wieder *ad normam* zurück, aber es erhält sich die Disposition zu ähnlichen Zufällen, welche nun auch *extra graviditatem* sich einstellen, und zu einem bleibenden Uebel werden können. Der *Prolapsus vaginae* betheiligt entweder nur die vordere, oder die hintere Wand, oder, wenn er complet ist, beide zugleich. Vorfall der vorderen Wand wird den Blasengrund mit sich ziehen, oder, vielleicht besser, bei der Gewohnheit der Frauen, den Harn länger zu halten, der vergrösserte Blasengrund die mit ihm verwachsene vordere Scheidenwand herabdrängen. Vorfälle der vorderen Scheidenwand können somit, wenn sie gross werden, besser als *Cystocele vaginalis* aufgefasst werden. — Da das Peritoneum von der hinteren Uteruswand sich auf die hintere Scheidenwand herab verlängert, bevor es sich als *Plica Douglasii* zum Mastdarm hinauf umschlägt, und dadurch eine Ausbuchtung entsteht, welche als *Excavatio utero-rectalis* bekannt ist, und einige Schlingen des Ileum enthält, so können diese die hintere Scheidenwand zu einer Bruchgeschwulst aussacken — *Enterocele vaginalis;* was um so leichter möglich ist, als der Höhendruck der Eingeweide gerade auf diese Stelle der Scheide (tiefster Punkt der *Excavatio utero-rectalis)* direct gerichtet ist. Bei Ascites könnte deshalb, um den Bauchfellsack am tiefsten Punkte zu eröffnen, die Punction durch den oberen Theil der hinteren Scheidenwand vorgenommen werden. Dass der Scheidenvorfall nicht lange auf eine Wand allein beschränkt bleiben kann, und bei zunehmender Grösse zum *Prolapsus uteri* führt, ist aus dem Zusammenhange dieser Organe leicht einzusehen. — Wenn ein Speculum in die Scheide einzuführen ist, wird man sich die gekrümmte Richtung derselben wohl vergegenwärtigen müssen. Wegen des Vorsprungs der vorderen Runzelsäule muss es anfangs eine schräge Richtung nach hinten erhalten, und wenn es einen Zoll tief eindrang, sein äusseres Ende gegen das Mittelfleisch gesenkt werden. Die Vorsprünge der einzelnen Falten werden bei drehender Einführung desselben am wenigsten hinderlich sein. Wenn ein *Speculum bivalve* angewendet wird, um die Scheide zu erweitern, so dürfen die Arme desselben nicht nach der rechten und linken Wand der Scheide gerichtet werden, weil bei dem Oeffnen

derselben die Vorsprünge der hinteren und vorderen Faltensäule sich einander nähern und die Einsicht hindern.

Angeborne und erworbene Verengerung der Scheide geben zu chirurgischen Hilfeleistungen Anlass. Sie betreffen entweder die ganze Länge der Scheide, oder sind stricturenähnlich auf bestimmte Stellen beschränkt. Man hat solche Verengerungen nach Aetzungen des Scheidentheils der Gebärmutter, nach Verbrennungen, nach Vernarbungen von Geschwüren eintreten gesehen. Ein hieher gehöriger Fall betraf ein junges Mädchen, welches, um durch Abortus seine Schwangerschaft zu verheimlichen, Schwefelsäure in seine Scheide injicirte. Der Abortus erfolgte nicht. Aber eine complete Scheidenverwachsung trat ein, welche bei der Geburt die Ursache des Todes dieser Unglücklichen wurde.[1]) Absichtlich hat man Verwachsung der hinteren und vorderen Scheidenwand zur Heilung von Vesico-Vaginalfisteln hervorgerufen (Verfahren von Vidal de Cassis). Die angeborne Enge der Scheide kann sehr verschiedene Grade haben. Man hat Scheiden von der Dicke eines Schreibfederkiels beobachtet, und dennoch wurde die Besitzerin einer solchen Scheide geschwängert und gebar ohne Kunsthilfe (Boyer). Vom Gebrauche adstringirender Mittel, um den Scheidenkanal zu verengern, hört man heut zu Tage nichts mehr. Eine Stelle bei Spigelius[2]), die auf diesen Gebrauch Bezug hat, verdient hier citirt zu werden: *Familiare id admodum scortis nostris, ut arte pessariisque adstringentibus cervicem uterinam (vaginam) sibi reddant angustiorem. Has matronae nonnunquam honestae imitantur, cum mariti ex lupanari redeuntes, de conjugum laxis genitalibus conqueruntur, quas strictas alibi invenerint.*

b. Ueber die Scheidenarterien.

Die wichtigste Scheidenarterie ist ein Ast der *Arteria uterina*; — kleinere Aestchen kommen von den Blasen-, Mastdarm- und gemeinschaftlichen Schamarterien. Der in der Schwangerschaft vermehrte Blutandrang zur *Arteria uterina* wird sich auch auf die Scheidenarterie erstrecken, welche an Volumen zunimmt. Ihr Pulsschlag wird fühlbar (Osiander), und wird von Manchen unter die wesentlichen Schwangerschaftszeichen gerechnet. Die Absonderung der Vaginalschleimhaut vermehrt sich, und die von Litzmann als vergrösserte Schleimfollikeln bezeichneten Punkte sind wohl nur zufällige Efflorescenzen, dabei zuweilen so turgescent, dass sich die Scheiden-

1) *Bulletins de l'Académie de med.* 1831.

2) *De humani corporis fabrica, lib. I. Cap. X.*

schleimhaut wie mit Knötchen besät anfühlt (Litzmann). — Die Schleimhaut lockert sich auf, ihre Runzeln werden, besonders vom sechsten Schwangerschaftsmonate angefangen, entfaltet, so dass bei Multiparis die vordere Scheidenwand in Form einer einzigen grossen Falte herabhängt. — Jacquemin, Arzt des Gefängnisses der öffentlichen Mädchen in Paris, hat die Beobachtung gemacht, dass die Schleimhaut der Scheide und der Vaginalportion des Uterus während der Schwangerschaft eine dunkelrothe Färbung annimmt, und hält dieses für ein constantes Zeichen der Gravidität. Die Beobachtung ist nicht neu, da sie schon von Kluge und Lauer gemacht wurde. D'Outrepont leitet die Farbenänderung von vermehrter Congestion ab; es scheint aber der durch die Vergrösserung der Venen bedingte trägere Rückfluss des Blutes auch der venösen Stase einen Antheil daran zu sichern. Alle Umstände, welche die Stase herbeiführen (Hämorrhoidalleiden, Prolapsus, Beckengeschwülste), werden auch die blaurothe Färbung der Vaginalschleimhaut zum Vorschein kommen lassen, welche somit kein ausschliessliches Zeichen der Schwangerschaft abgeben kann.

Die Nachbarverhältnisse der Scheide zum Mastdarm und zur Harnblase erklären die wechselseitige Uebertragung ihrer Krankheiten, und die mechanischen Functionsstörungen, welche Harnblase und Mastdarm durch Scheidenvorfälle erleiden.

Ueber die Scheide als Menstruationsorgan liegen nur ältere Beobachtungen von Columbus, Pineau, Bohn, Verduc vor. Da die Scheide und der Uterus von demselben Gefässstamme ihre Aeste erhalten, so wird die im Uterus auftretende Hyperämie nicht auf ihn allein beschränkt sein, und wenn der Blutfluss aus dem Uterus, aus was immer für Ursachen, nicht zu Stande kommt, kann die Scheide, so gut wie die Brustwarze, oder die Nasenschleimhaut, ein vicariirendes Menstruationsorgan abgeben. Bei Frauen, welche mit *Prolapsus uteri* menstruiren, sieht man das Blut wohl aus dem Muttermunde, aber nicht zugleich von den Wänden der Vagina kommen.

c. *Pruritus vaginalis.* Fremde Körper in der Scheide.

Der *Pruritus vaginalis* ist eine Sensibilitätsneurose der Vagina, welche mit heftigem Jucken, Prickeln oder Brennen der Vagina, verbunden mit wollüstigen Trieben, einhergeht, die Kranken mit unwiderstehlicher Macht zum Kratzen, zur Masturbation, zur Einführung allerhand mechanisch wirkender Frictionsmittel hinreisst, und nach befriedigtem Wollustgefühl ein schmerzhaftes Brennen zurücklässt. Die geile Aufregung kann so überhand nehmen, dass während oder

nach ihrer Befriedigung Ohnmacht eintritt (Kiwisch). Bei Kindern kann der *Pruritus vaginalis* von Wurmreiz abhängig sein. Erst kürzlich hat Vallez bei dieser Krankheitsform den *Oxyuris vermicularis* lebend in der Vagina angetroffen.[1]) — Es kommt auch vor, dass Weiber, aus blosser Lüsternheit, in Ermangelung natürlicher Befriedigungsmittel, andere, wie sie der Zufall an die Hand giebt, in die Scheide einbringen, und, bei unzweckmässiger Wahl dieser Körper, zuweilen hart für solche Sünde des Fleisches büssen müssen. So steckte sich eine schon ältliche Frau ein 3 Zoll weites und 4 Zoll hohes Bierglas in die Scheide, welches endlich solche stürmische Zufälle hervorrief, dass es, da es hoch eingeführt war, und seiner Glätte wegen mit den Fingern nicht gefasst werden konnte, erst mit einer Geburtszange nur sehr schwer herausgeschafft werden konnte.[2]) Einen ähnlichen Fall erzählt Dr. Mavel[3]) von einer 48jährigen, noch überdies schwangeren Frau, die sich ein Pfefferbüchschen von Holz, 2¹/₃ Zoll breit und 3³/₄ Zoll lang, in die Scheide einbrachte. Das Büchschen ging auf, und erregte die heftigste Entzündung des Scheidenkanals und seiner Umgebung, und konnte erst nach langen Mühen mit einem Bohrer erfasst und ausgezogen werden. Dupuytren zog im Jahre 1827 eine Pomadenbüchse aus der Scheide einer verheiratheten Frau. — Zuweilen werden Verwundungen durch fremde Körper aus Schamgefühl so lange verschwiegen, bis die gefährlichsten Zufälle zum späten Geständniss führen. Ein Mädchen, welches auf ein Schreibpult stieg, um ein darüber hängendes Bild näher zu besehen, glitt aus, und stiess sich einen Bleistift durch die Scheide in die Blase, welcher erst mehrere Wochen nach der Verletzung durch den das Vertrauen des todtkranken Mädchens gewinnenden Wundarzt ausgezogen wurde. Im Spitale zu Lodi sollte der Steinschnitt an einer Frau gemacht werden. Man fühlte einen fremden Körper in der Blase. Seine Extraction wollte nicht gelingen. Man untersuchte die Scheide, wo man auf dasselbe Hinderniss stiess, welches auch im Mastdarme gefühlt wurde. Es wurde durch Brechzangen entzweit, und wies sich nach seiner stückweise vorgenommenen Entfernung aus den genannten drei Höhlen, als ein 4 Zoll langer Zimmermannsnagel aus. Die Frau wusste weiter nichts zu sagen, als dass ihr Mann, in Folge ihrer Weigerung gegen eine Begattung *contra naturam*, sie am After verletzte, und seit dieser Verletzung, die sehr schmerzhaft war, datire ihr gegenwärtiges Leiden.

1) *Gazette des Hôpitaux*, Nr. 113.

2) *Gazette médicale*. 1851. *Février*.

3) *Gazette des Hôpitaux*. 1851.

§. XXIX. Gebärmutter.

a. Topographisch-anatomische Verhältnisse.

Die Gebärmutter[1]) oder der Fruchthälter ist der eigentliche Brütort des Säugethiereies. Sie fehlt deshalb allen jenen Thieren, welche ihre Eier nicht in ihrem Leibe ausbrüten, wie die Säugethierweibchen. Ihre Gestalt ist birnförmig, oder einer umgekehrten Phiole ähnlich. Ihr grösster Durchmesser ist der senkrechte, der kleinste der gerade, — der quere steht an Grösse zwischen beiden, und ist, der birnförmigen Gestalt wegen, in verschiedenen Querschnitten verschieden. Ihre gebräuchlichste Eintheilung ist jene in den Grund, Körper, und Hals. Der Grund liegt im Niveau der oberen Beckenapertur, und kann nur bei sehr mageren Individuen, und bei leerer Harnblase, durch die Bauchwand gefühlt werden. Der Körper beginnt von den Insertionsstellen der beiden Muttertrompeten, — der Hals *(Collum s. Cervix uteri*[2]*)*, der engste Theil der Gebärmutter, ist vom Körper durch keine scharfe Grenze getrennt, und wird vom Scheidengewölbe so umfasst, dass ein Stück desselben in die Höhle der Vagina hineinragt *(Pars vaginalis uteri)*. Die vordere Fläche ist von oben nach unten ein wenig concav, um sich besser an die volle Harnblase anzuschmiegen; die hintere ist stark convex, grenzt im schwangeren Zustande an die vordere concave Mastdarmfläche, von welcher sie *extra graviditatem* durch die sich in die *Excavatio utero-rectalis* hineindrängenden Krummdarmschlingen getrennt wird. — Die Höhle der Gebärmutter ist dreieckig, mit eingebogenen Rändern. Die Basis des Dreiecks entspricht dem Grunde der Gebärmutter. An den Winkeln, wo sich die Basis des Dreiecks mit den Seitenrändern vereinigt, münden die Muttertrompeten mit sehr feinen Oeffnungen. -- Die dreieckige Gestalt der Uterushöhle geht nach wiederholten Schwangerschaften in eine ovale über. Der allseitige Druck, unter welchem die Beckenorgane stehen, hält die vordere und hintere Wand der Gebärmutterhöhle in gegenseitigem Contact, so dass eigentlich keine Höhle existirt. Kohlrausch[3]) hat zuerst gezeigt, dass bei jung-

1) Richtiger ist der alte Name Bärmutter, so viel als Tragmutter. Mutter ist, wie das lateinische *Matrix*, Alles, was etwas enthält oder aufnimmt (Perlmutter, Schraubenmutter). Bären oder baren (verwandt mit dem englischen *to bear*) ist das alte Wort für tragen (daher noch die Bahre). Bärmutter bedeutet also so viel, als ein Organ zum Einschliessen und Tragen.

2) Bei den alten Anatomen wird die Vagina als *Collum s. Cervix uteri* bezeichnet.

3) *Lib. cit. pag.* 62.

fräulichen Gebärmuttern, wenn sie senkrecht durch Vorder- und Hinterwand durchgeschnitten werden, die Höhle derselben nicht als geradliniger, sondern als schwach S-förmig gekrümmter Spalt erscheint. Die Gebärmutterhöhle setzt sich in einen Kanal fort, welcher durch den Hals des Uterus herabsteigt, — *Canalis cervicis uteri.* Dieser Kanal ist in der Mitte seiner Länge weiter, als an seinem oberen und unteren Ende. Seine Mündung in die Scheide heisst äusserer Muttermund, — seine Mündung in der Gebärmutterhöhle innerer Muttermund. Der äussere Muttermund *(Ostium vaginale)* befindet sich auf der Höhe der in die Scheide hineinragenden *Pars vaginalis uteri.* Er hat eine enge, quere, von einer vorderen und hinteren wulstigen Lefze begrenzte Gestalt (bei Jungfrauen). Nach der ersten Geburt wird er rundlich, — seine Umgebung ein kreisförmiger Wulst, an welchem man Ungleichheiten fühlt, welche durch die Vernarbung der bei der Geburt entstandenen Einrisse entstehen. Sie kommen so allgemein vor, dass sie Röderer: *signum indubitatum partus editi* nennt. Die vordere Lefze des jungfräulichen Muttermundes steht tiefer, und ist dünner als die hintere. Das Scheidengewölbe geht an der vorderen Seite der *Pars vaginalis uteri* nicht so weit hinauf, als an der hinteren. Die hintere Lefze des Muttermundes erscheint deshalb absolut länger, als die vordere, reicht aber nicht so weit herab als diese. Die quere Spalte des Mundes misst nicht über zwei Linien. Bei Frauen, welche öfters entbunden wurden, wird sie klaffend, trichterförmig, und 3—4 Linien weit. Die wulstige Umrandung eines solchen Muttermundes hat ihm den alten Namen *Os tincae,* Schleienmaul, (bei den gemeinen Hebammen auch Karpfenmaul, Froschmaul, Hundsschnauze) verschafft. Die Oeffnung ist gross genug, um mit einer dicken Sonde, ohne Schmerzen zu erregen, in die Gebärmutterhöhle einzudringen.

Der ganze Uterus hat eine schräge Lage, — sein Grund ist nach rechts und vorn, sein Scheidentheil ein wenig nach links und hinten gewendet. Diese Abweichung aus der Medianebene des Beckens wird theils durch die grössere Kürze des rechten breiten Mutterbandes, theils durch die Anwesenheit des Mastdarms auf der linken Seite erklärt.

Die Befestigung der Gebärmutter wird durch verschiedene Bänder erzielt, von welchen jedoch die wenigsten wahre Ligamenta sind. Die *Ligamenta lata* sind Bauchfellduplicaturen, die *Ligamenta rotunda* sind wahre Fortsetzungen der Uterussubstanz, und nehmen an den Schwangerschaftsmetamorphosen des Uterus Antheil, — nur die in den meisten Anatomien übergangenen *Ligamenta sacro-uterina,* und die bisher ganz unbekannten *Ligamenta pubo-vesico-uterina* (welche sich beide

am *Collum uteri* inseriren), können für eine dauerhafte Unterstützung der Gebärmutter, deren sie im schwangeren Zustande so dringend benöthigt, hinlänglich Sorge tragen. Es braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden, dass diese Bänder eigentlich nur Stücke der *Fascia pelvis* sind, welche beim weiblichen Geschlechte eine Oeffnung mehr als beim männlichen haben muss. — Dass die Gebärmutter — wie sich Dupuytren ausdrückt — auf der Scheide ruhe, ist eben so unrichtig, als dass man den *Prolapsus uteri* durch Verengerung der letzteren mittelst Ausschneidens einer Falte heilen könne. — Trotz dieser Befestigungen besitzt die Gebärmutter doch so viel Verschiebbarkeit, dass man einen ganz gesunden Uterus zwei Zoll über seinen Stand hinaufdrängen, und einen Zoll unter denselben herabdrücken kann, ohne auf erheblichen Widerstand zu stossen. Bei der Vornahme der Amputation der *Pars vaginalis uteri*, kann mit der Museux'schen Hakenpincette der zu entfernende Theil durch mässig starken und methodisch gesteigerten Zug (damit die Haken nicht ausreissen) bis in die Schamspalte herabgezogen werden. Auch die seitliche Verschiebbarkeit des Uterus ist nicht unbedeutend. Dieser Verschiebbarkeit wegen muss derselbe, wenn man ihn durch die Bauchdecken hindurch mit der Hand exploriren will, durch die in die Vagina eingebrachte andere Hand fixirt werden. Man kann auf diese Weise den Längendurchmesser der Gebärmutter ziemlich genau approximativ bestimmen. Der Querdurchmesser lässt sich nur bei ansehnlicher Vergrösserung der Gebärmutter durch seitliches Eindrücken der Bauchwand schätzen. Es darf bei allen Untersuchungen des Uterus nicht vergessen werden, dass sich sein Volumen dem Gefühle immer umfangreicher darstellen muss, als es wirklich ist, indem es nur durch mehrere Hüllen hindurch gefühlt wird. Die Untersuchung mit der von Simpson und Kiwisch in die Praxis eingeführten Uterinalsonde liefert, in Verbindung mit der manuellen Untersuchung, wohl in den meisten Fällen über die räumlichen Verhältnisse des Uterus die sichersten Resultate.[1])

Die breiten Mutterbänder leiten in ihrem unteren Drittel die Gefässe und Nerven zum Uterus. Bei der Exstirpation der Gebärmutter, nach Dubled's Methode, werden sie in ihrem unteren Abschnitte unterbunden. Die Ebene des breiten Mutterbandes schneidet die Gebärmutter nicht in zwei gleiche Hälften. Die hintere ist immer grösser, wegen der stärkeren Convexität der hinteren Uteruswand. Aus

1) Kiwisch, klinische Vorträge etc. Prag 1851. §. 16.

diesem Grunde ist auch von allen Abweichungen der Gebärmutter die *Retroversio uteri* die häufigste. Die breiten Mutterbänder schliessen die Muttertrompeten, die runden Bänder, und die Eierstöcke ein. Die Muttertrompete liegt in ihrem oberen Rande, — die runden Mutterbänder in einer faltigen Erhebung ihrer vorderen Platte, — die Eierstöcke mit dem sie an den Uterus befestigenden Bande in einer ähnlichen Falte der hinteren Platte. In der Schwangerschaft nehmen sie an Dicke bedeutend zu, und bilden in den letzten Monaten derselben zwei dicke, pralle, an den Seiten des Uterus herablaufende Wülste. Da die schwangere Gebärmutter mit ihrem Grunde sich nach rechts neigt (in Folge der ursprünglichen Richtung ihrer Achse, und der häufigeren rechtseitigen Placentarinsertion), und sich zugleich so um ihre Achse dreht, dass die vordere Fläche derselben ebenfalls nach dieser Seite gerichtet wird, so wird das linke *Ligamentum latum* der Bauchwand näher als das rechte liegen. — Die runden Mutterbänder können nicht als verlässliche Befestigungsmittel der Gebärmutter gelten, da sie nicht gerade gespannt sind, sondern anfangs sich von der Gebärmutter ab nach unten biegen, und dann erst zum Leistenkanale ziehen, wo sie sich mit der *Arteria epigastrica inferior* kreuzen, und, nach vollendetem Durchtritt durch den Kanal, in dem Fettpolster der Schamlippen verlieren. Ihre Dicke nimmt mit der Ausdehnung des Uterus zu, und wächst bis zu der eines Fingers an. Bei sehr mageren Frauen sind sie in der Leistengegend zu fühlen. Sie bestimmen die Neigung des Uterus gegen die vordere Bauchwand, und wirken seiner Retroversion entgegen. Die Erschlaffung aller dieser Bandapparate nach vollendeter Geburt ist die *Causa disponens* der Entstehung des *Prolapsus uteri*, welcher sich am häufigsten in den ersten Wochen *post partum* durch die Wirkung der Bauchpresse einstellt. Kiwisch zählte durchschnittlich, unter 100 seiner klinischen Kranken, 4 mit vollkommenem Vorfall der Gebärmutter. — Das Bauchfell unterhält gleichfalls eine Verbindung zwischen dem Uterus, der Harnblase, und dem Mastdarm. Der Peritonealüberzug der Blase geht in jenen der vorderen Uteruswand über. Dieser Uebergang liegt einige Linien über der Fixirung des Scheidengewölbes an die *Portio vaginalis uteri*. Es lässt sich deshalb die Exstirpation von Krebsen an der vorderen Wand der *Portio vaginalis* bis über das Scheidengewölbe hinaus ausdehnen, ohne Eröffnung des Peritonealsackes befürchten zu müssen. An der hinteren Wand ist dieses nicht möglich, da das Peritoneum, nachdem es die hintere Uterusfläche überzogen hat, sich 1/3 Zoll weit an der hinteren Scheidenwand nach unten fortsetzt.

Man hat die Gebärmutter in Leistenbrüche dislocirt gesehen[1]), wohin sie einem dahin vorausgegangenen Ovarium und der betreffenden Tuba nach und nach gefolgt war. Das Ovarium der entgegengesetzten Seite war in einem dieser Fälle schon im Niveau des Einganges des zur Bruchpforte gewordenen Leistenkanals, und wäre bei längerer Lebensdauer in dieselbe Bruchgeschwulst getreten, in welcher das gesammte innere Zeugungsorgan abnormen Platz genommen hatte.

b. Scheidentheil der Gebärmutter.

Der Scheidentheil der Gebärmutter — als der einzige dem Gesichtssinne zugängliche — hat eben dadurch das meiste praktische Interesse. Er enthält eine Verlängerung der Uterinalhöhle — den *Canalis cervicis uteri*, dessen Mündung in die Scheide *Ostium uteri vaginale*, äusserer Muttermund, dessen Mündung in die Gebärmutterhöhle *Ostium uterinum*, innerer Muttermund bei den Geburtshelfern heisst. Die Richtung des Scheidentheils der Gebärmutter ist unter normalen Verhältnissen eine mediane, zugleich etwas nach hinten gehende, da die ganze Gebärmutter diese Richtung zeigt. Jede Lagenabweichung der Gebärmutter wird die Stellung der *Pars vaginalis* ändern. Man kann sich den Uterus sammt seinem Scheidentheil als einen zweiarmigen Hebel denken, dessen Hypomochlion an der Ansatzstelle des Scheidengewölbes liegt. Geht der Uterus mit seinem Grunde nach rechts, so geht die *Pars vaginalis* nach links, und umgekehrt; neigt sich der Grund nach vorn oder hinten, so richtet sich die *Pars vaginalis* nach hinten oder vorn, u. s. w. — Seine Gestalt ist im Allgemeinen eine stumpf-kegelförmige, mit zahlreichen Nüancirungen der Länge und der Form. Von Huschke wird bei jungen Frauen, welche noch nicht geboren haben, seine Normallänge auf 8—10 Linien angegeben, was offenbar nur für die hintere Wand desselben gilt. Man hat ihn 1½ Zoll lang gesehen (Lisfranc), ja es sind Fälle aufgezeichnet, wo er bis in die Schamspalte herabreichte, selbst dieselbe überragte. So lange er nicht aus den äusseren Geschlechtstheilen heraustritt, pflegt er keine wesentliche Veränderung zu erleiden. Wenn er aber frei aus der Geschlechtsspalte hervorragt, wird er von keiner Seite mehr durch Druck beengt, nimmt an Volumen zu, wird durch Berührung mit der Luft trocken, und durch Reibung wund und schmerzhaft. Es ist schon vorgekommen, dass man einen derartig verlängerten Scheidentheil der Gebärmutter, seiner kolbigen Gestalt wegen, für einen Gebärmutterpolyp hielt, und

1) Chopart, Lallemant, Cruveilhier, u. A.

die Ligatur an denselben anlegte. Erst nach dem durch Peritonitis erfolgten Tode erkannte man bei der Section diesen groben Irrthum (Lequid). Bei normaler Länge steht die vordere Lefze des Muttermundes auf einer Linie auf, welche vom oberen Rande der Schamfuge zur Mitte der Länge des Steissbeins gezogen wird. — Bei excedirender Länge ist seine Oeffnung gewöhnlich klein. Cartoni und Petréquin sahen hierin eine Ursache der Unfruchtbarkeit, weshalb ersterer die Resection, letzterer die Erweiterung des Muttermundes durch Pressschwamm vorschlug, und, wie er versichert, mit Erfolg ausführte. Dupuytren wurde von einer Frau consultirt, welche nicht empfangen konnte. Bei der Untersuchung der Genitalien fand er eine *Pars vaginalis uteri* von der Grösse und Länge eines Fingers. Es wurde die partielle Abtragung derselben ausgeführt, worauf die Frau in kurzer Zeit schwanger wurde. Wenn es wahr ist, dass der Muttermund der männlichen Harnröhrenöffnung gegenüber stehen soll, um die Aufnahme des Samens am sichersten eintreten zu lassen, so kann allerdings die Länge der *Pars vaginalis uteri* so gut, wie ihre seitliche Richtung, bei den verschiedenen krankhaften Neigungen des Uterus, ein Conceptionshinderniss abgeben. — In anderen Fällen ist der Scheidentheil des Uterus klein, kurz, einer Brustwarze ähnlich, schräg abgestutzt (wie ein Schweinrüssel — *Col tapiroide,* Ricord), oder fehlt gänzlich, wie bei jenen gewaltsamen Zerrungen des Uterus nach aufwärts, welche er durch seine Verwachsung mit Eierstockgeschwülsten zu erleiden hat. Diese Zerrungen können einen so hohen Grad erreichen, dass der Hals der Gebärmutter allmälig entzwei geht, und das am Scheidengewölbe hängende Stück desselben mit dem oberen nur durch zellige Stränge zusammenhängt. Atrophie der Vaginalportion kommt bei jungen mannbaren Individuen vor, und ist wahrscheinlich eine Sterilitätsursache. — Bei jeder Menstruation schwillt die Vaginalportion etwas an, wird dicker und zugleich weicher, besonders nimmt die vordere Lippe an Länge und Dicke zu. Mit diesem Dickerwerden erweitert sich zugleich der *Canalis cervicis uteri,* und der Muttermund wird mehr geöffnet, — ein Umstand, der es wohl zu erklären vermag, warum die Begattung kurz nach der Reinigung (wo diese Veränderungen in der *Pars vaginalis uteri* noch fortbestehen) für die Aufnahme des männlichen Samens so günstig ist. In den letzten Perioden der Schwangerschaft wird die Vaginalportion zur Vergrösserung des Uterus einbezogen, lockert sich auf, wird kürzer, und verstreicht endlich so, dass um die Geburtszeit herum nichts als der erweiterte Muttermund mit papierdünnem Rande erübrigt. Die schräge Richtung der Vaginalportion nach hinten kann

Ursache sein, dass man bei ungeschickter Application des einfachen Speculum nur die vordere Fläche derselben zur Anschauung bekommt. — Während der Schwangerschaft findet ein dauernder Verschluss des Kanals der *Portio vaginalis uteri* statt, theils durch plastisches Exsudat, theils durch eine der Decidualbildung ähnliche Metamorphose der Schleimhaut. Dieser Verschluss kann so fest werden, dass durch die fruchtlosen Contractionen der Gebärmutter bei drohendem Abortus, der Scheidentheil der Gebärmutter früher durchreisst, als der Verschluss nachgiebt. Unnachgiebigkeit der Vaginalportion ist das häufigste und zugleich gefährlichste Hinderniss der Entleerung eines schwangeren Fruchthälters, und die gewöhnliche Ursache spontaner Rupturen desselben.

Kölliker und Scanzoni haben gezeigt, dass der Kanal der *Portio vaginalis uteri* von einer Menstruation zur anderen, von einem Schleimpfropf verschlossen wird, welcher zur Zeit des Eintrittes der Reinigung, durch eine gesteigerte Secretion von den Wänden des Kanals her, losgelöst und ausgestossen wird. Diese Secretion beginnt einige Zeit vor dem Anfang der Menstruation, und dauert einige Tage nach dem Schlusse derselben fort. Die bekannte Erfahrung, dass der Beischlaf kurz vor oder nach der Menstruation gewöhnlich Befruchtung zur Folge hat, findet also zum Theil ihre Erklärung darin, dass um diese Zeit der *Canalis cervicis uteri* für den männlichen Samen durchgängig ist.

c. Bau der Gebärmutter.

Das Gewebe des Uterus besteht aus drei Schichten:

1. Der Bauchfellüberzug — die einzige Schichte, welche bei der Massenzunahme des schwangeren Uterus sich nicht verdickt — besitzt einen hohen Grad von Dehnbarkeit. Er hängt an dem Uterus so fest an, dass eine Exstirpation des Uterus durch Ausschälen aus seiner Bauchfellhülse eine Chimäre ist, obwohl in allem Ernste behauptet wird, dass sie ausgeführt wurde. Fibröse Geschwülste, welche sich unter der Bauchfellhülle des Uterus bilden, sacken diese aus, und ziehen sie als Stiel nach sich, welcher sich vollkommen abschnüren kann, worauf das Fibroid frei in die Beckenhöhle geräth, oder durch organisirte Exsudate an die Beckenwände oder den Mastdarm adhärirt. Sinkt die Gebärmutter bei Prolapsus tiefer herab, so wird ihr Peritonealüberzug, welcher in jenen der Blase übergeht, an letzterer ziehen, und Dislocation der Blase mit Ischurie bedingen, welche nach Reposition des Vorfalles schwindet. — Die Peritonealhaut der Gebärmutter, welche durch die Entleerung des schwangeren Uterus von

einem enormen Ausdehnungsgrade plötzlich in Erschlaffung übergeht, findet hierin eine ergiebige Quelle ihrer primären Erkrankung. Secundären Erkrankungen unterliegt sie vom Bauchfellsacke her, dessen Theil sie ist, und vom Uterusgewebe her, dessen excentrisch sich verbreitende Krankheiten nothwendig zuletzt auf sie und auf ihre faltenförmige Verlängerung *(Ligamenta lata)* gelangen.

2. Die mittlere Schichte ist die mächtigste. Sie besteht vorwaltend aus organischen Muskelfasern, verfilzten Bindegewebbündeln, elastischen Fasern, grauen und weissen Nervenfasern, und Blutgefässen. Sie bestimmt die eigentliche Dicke der Uteruswand, welche in verschiedenen Perioden der Schwangerschaft, und an verschiedenen Stellen der Gebärmutter variirt. Meckel fand die Dicke der Gebärmutterwand, drei Wochen nach der Empfängniss 6 Linien, im Anfange des dritten Monats 5 Linien, im Anfange des vierten 4 Linien, im fünften 3 Linien an dem oberen, 4 Linien an dem unteren Abschnitte, im sechsten und siebenten unter 3 Linien, im achten 2—2½ Linien, und im neunten noch dünner. Nach dem Abgange der Geburtswässer zieht sich die Gebärmutterwand auf 1—1½ Zoll Dicke (nach Putègnat auf 2 Zoll) zusammen. An der Insertionsstelle der Placenta ist die Dicke bedeutender, als in dem tieferen Abschnitte des Uterus. Diese Daten sind für die Erledigung der Frage wichtig, ob der Kaiserschnitt vor oder nach dem Blasensprunge zu machen sei. Es wird wohl keines weiteren Beweises bedürfen, dass eine Wunde in einem 2 Zoll dicken Organe, und eben so lang wie eine in einem 2—3 Linien dicken, welches sich noch übrigens kräftiger zusammenzieht als ersteres, in jeder Hinsicht gefährlicher ist. — Die während der Schwangerschaft zu mächtigen Muskelzügen sich entwickelnden organischen Muskelfasern der Gebärmutter bilden das Substrat gesunder und krankhafter Wehenthätigkeit. Bei den meisten pathologischen Volumsvergrösserungen der Gebärmutter, durch Blut, Serum, durch Aftergebilde (Krebse, Polypen, Fibroide), findet dieselbe Zunahme des Bewegungsapparats in der Gebärmutter, und mit dieser auch die intermittirende, oder andauernde, schmerzvolle Verkleinerungssucht derselben statt, welche sich immer durch wehenartige Schmerzen kund giebt, und welche Kiwisch passend Gebärmutterkolik nannte. —

Beim angeborenen Zerfallensein des Uterus in zwei seitliche, mehr weniger von einander unabhängige Hälften *(Uterus bicornis, bilocularis)*, deren eine allein im schwangeren Zustande jene Massen- und Volumszunahme nicht aufzubringen im Stande ist, welche sonst von beiden verschmolzenen Hälften zugleich ausgeht, wird wegen

Mangel des zur normalen Ausdehnung fehlenden Materials (wie bei *Graviditas tubaria)*, Riss des Uterus, Abortus, und im günstigsten Falle schwere und langsame Geburt, die nothwendige Folge dieser Entwickelungshemmung sein. — Die enorme Entwickelung der Muskeln eines schwangeren Uterus ist bekannt. Ihre Contractionskraft überwältigt zuweilen die grössten Geburtshindernisse. Castel erzählt, dass im *Hospice de perfectionnement* eine Frau auf dem Operationstische zum Kaiserschnitte natürlich gebar. Eine andere wurde glücklich entbunden, während der Geburtshelfer um seine Instrumente zur *Sectio caesarea* schickte. — Die Richtung der einzelnen Bündel, und die Reihenfolge ihrer Contractionen ist noch nicht so weit bekannt, um den merkwürdigen Process der Selbstwendung erklären zu können, welcher allein bei den angenommenen, vom Fundus gegen den Cervix gerichteten Uterinalcontractionen, nie zu Stande kommen könnte. Reil hat das Verdienst, zuerst auf die Möglichkeit verschiedener Contractionsmittelpunkte im schwangeren Uterus hingewiesen zu haben. Der Erfolg der Contractionen muss natürlich ein verschiedener sein, je nachdem diese oder jene Faserschicht, diese oder jene Faserrichtung, vorwiegend thätig wird. Durch diese Voraussetzung wird es allein erklärlich, wie bei Zwillings- und Drillingsschwangerschaften die austreibende Gebärgewalt immer nur auf eines der Kinder gerichtet ist, und wie so Formabweichungen des Uterus, welche dem Kanal desselben mannigfache abnorme Richtungen geben, durch diesen Wechsel der Contractionsmittelpunkte ausgeglichen, und für den Geburtsact unschädlich gemacht werden. — Paralyse der Muskelschichte ist eine der gewöhnlichsten Ursachen der Metrorrhagien *post partum*. Sie ist entweder allgemein, oder nur auf gewisse Abschnitte des Uterus beschränkt. Unter den letzteren ist besonders die von Rokitansky beschriebene Lähmung der Insertionsstelle der Placenta wichtig, bei welcher die gelähmte Stelle, durch die normalen Contractionen des ringsum liegenden Uterusparenchyms, als ein kolbiger, mit einem fibrösen Polypen bei blos äusserlicher Anschauung zu verwechselnder Vorsprung, gegen die Höhle des Uterus hervorgetrieben wird.

Die reichen Gefässe des schwangeren Uterus verdienen eine besondere Würdigung. Die Arterien der rechten und linken Uterushälfte stehen, gegen die herrschende Ansicht der Anatomen, in der Mittellinie weder im schwangeren, noch ungeschwängerten Zustande durch weite Anastomosen in Verbindung. Ich habe diese Anastomosen immer nur fast capillar getroffen. Würden solche weite Anastomosen existiren, so könnte beim schwangeren *Uterus bilocularis* die Erweiterung nicht auf das Eine Fach allein in so merk-

würdigem Grade beschränkt bleiben, wie es wirklich der Fall ist. Die vielfach gebrauchte Analogie mit den rechten und linken Schilddrüsenarterien, welche gleichfalls durch weite Anastomosen communiciren sollen, ist nicht stichhaltig, da solche Anastomosen in der *Glandula thyreoidea* eben so wenig, wie in dem Uterus vorkommen. Eben so unrichtig ist es, dass die Uterinalarterienzweige, während der Schwangerschaft, weiter als die Stämme werden. Die scheinbare Erweiterung ist die Folge der Verdickung ihrer Wände, und des sich mit der Verlängerung der Arterien einstellenden spiralen Aufdrehens derselben. Letzteres kommt nach Bricquet nur in der Schwangerschaft zu Stande, fehlt bei der Jungfrau, und bleibt *partu exantlato* insofern constant, als sich die weiten Spiralen auf kürzere zusammenziehen, wodurch der äussere Umfang einer solchen Arterie perlschnurähnlich erscheint. Das schraubenförmige Aufdrehen der Uterinalarterien wird wahrscheinlich durch das physikalische Gesetz bedingt, dass die aufwärts gerichtete Bewegung von Flüssigkeiten in spiralen Röhren weniger Schwierigkeiten unterliegt, als in vertical stehenden. — Die Vermehrung der Vascularität des Uterusparenchyms resultirt vorzugsweise aus der starken Entwickelung der Uterinalvenen, deren erweiterte Geflechte am Grunde der Gebärmutter die Zotten des embryonischen Antheils der Placenta aufnehmen.

3. Die dritte Schichte des Uterus ist die Schleimhaut, deren Drüsenbau in neuerer Zeit zu so vielen interessanten Erörterungen Anlass gab. Kiwisch unterscheidet mit Recht an ihr die den *Canalis cervicis uteri* auskleidende Portion von jener der eigentlichen Gebärmutterhöhle. Die erstere bildet im *Canalis cervicis uteri*, entsprechend den Runzelsäulen der Vagina, die vordere und hintere *Palma plicata,* deren Falten, wie alle am äusseren und inneren Genitale vorkommenden Hautverdoppelungen, während der Schwangerschaft und Geburt zur Erweiterung des Geburtsweges verwendet werden. Zwischen den einzelnen Falten sitzen Drüsen, deren einfach gesteigerte Absonderungsthätigkeit den einfachen, unverdächtigen Mutterfluss liefert, der bei allen öffentlichen Dirnen als helles, glasartiges, zähes Secret, ohne virulente Eigenschaft, vorkommt. Qualitative Aenderung des Secrets, namentlich Verdickung, stört oder hindert die Excretion desselben, wodurch die Drüsenbälge anschwellen, über das Niveau der umgebenden Schleimhaut hervorragen, und die sogenannten Nabotheier darstellen. — Die Schleimhaut der eigentlichen Uterushöhle stellt ein Aggregat von tubulösen, einfachen Drüschen dar, welche durch Bindegewebs- und Kernfasern, und capillare Blutgefässe zusammenhalten. Hypertrophie und Loslösung der Schleim-

haut, als sogenannte Decidua, begleitet das Einrücken des befruchteten Eies in die Gebärmutterhöhle. Schwellung, Lockerung und partielle Abstossung *(Decidua catamenialis)* findet schon bei jeder Menstruation statt. Ein colossales Gefässnetz venösen Charakters entwickelt sich an einer beschränkten Stelle der Uterinalschleimhaut, als sogenannte *Placenta materna.* Diese nimmt die Zotten der *Placenta embryonica* in sich auf. Die Gefässe (oder Blutrinnen nach neueren Forschungen) der *Placenta materna* werden bei der Geburt durch die Lostrennung der *Placenta embryonica,* oder auch früher schon durch krankhafte Veranlassungen, eröffnet, und bilden die klaffenden Schleussen für die so stürmisch hervorbrechenden Blutstürze der Schwangeren, Gebärenden, und Wöchnerinnen. Die Gebärmutterschleimhaut ist ansehnlich dick, setzt aber, ihrer Weichheit und mit jeder Menstruation sich lockernden Befestigung wegen, den unter ihr wuchernden Fibroiden so wenig Widerstand entgegen, dass sie, wie das Peritoneum, dem Zuge solcher Afterproducte nachgiebt. Im Maximum ihrer Ausdehnung kann sie durch Entzündung, Verschwärung und Brand destruirt werden, worauf das meist verknöcherte Fibroid in die Gebärmutter fällt, hier als Uterinalstein der Alten liegen bleibt, oder unter wehenartigen Schmerzen ausgestossen wird.

Das Secret der Uterinalschleimhaut reagirt alkalisch, — jenes der Vagina sauer. Moleschott und Kölliker haben gefunden, dass die Spermatozoën in alkalischen Flüssigkeiten ihre eigenthümlichen Bewegungen viel länger beibehalten, als in sauren. Wird also der Eintritt der Spermatozoën in den Uterus, durch den früher angeführten Verschluss des *Canalis cervicis uteri* ausser der Menstruationszeit, behindert, so verlieren dieselben in dem sauren Vaginalschleim bald ihre Bewegung, und mit ihr ihre befruchtende Eigenschaft, während sie kurz vor oder nach der Menstruation in die Gebärmutterhöhle ungehindert eindringen können, und in dem alkalischen Secret derselben einen günstigen Boden für die Erhaltung ihrer Bewegung, und ihrer Befruchtungsfähigkeit finden. Auch aus diesem Grunde ergiebt sich die Wirksamkeit einer Begattung vor oder nach der Menstruation.

d. Sexuale Bedeutsamkeit der Gebärmutter.

Das *primum movens* der geschlechtlichen Functionen, und die organische Grundbedingung der Weiblichkeit, liegt nicht im Uterus, sondern in der Lebensidee des ganzen weiblichen Organismus. Wie untergeordnet die Rolle des Uterus im Zusammenwirken der weiblichen Sexualorgane ist, erkennt sich schon daraus, dass rudimentäre Entwickelung, Hemmungsbildung, oder totaler Mangel des Uterus ohne

auffällige Beeinträchtigung des weiblichen Habitus, ja selbst ohne Entwickelungsstörung der übrigen Geschlechtsorgane vorkommt, und der Geschlechtstrieb dabei nicht schweigt. Selbst die so allgemein dem Uterinalleben zugeschriebene Menstruationsthätigkeit geht nicht von ihm aus, sondern ist nur ein Begleiter eines in einem anderen Organe vor sich gehenden Ausscheidungsactes (Trennung des Eies vom Eierstocke). Ja es kann sogar ein anderes, dem Uterus gar nicht verwandtes Organ seine Rolle als Fruchthälter übernehmen, wie die Tuba u. s. f. bei extrauterinärer Schwangerschaft. Nur als Geburtsorgan ist der Uterus von unbedingter, durch kein anderes Organ zu supplirender Wichtigkeit. Seine ganze Structur ist nur für diesen Zweck berechnet. Wird dieses Geschäft einem anderen Organe aufgebürdet, wie bei *Graviditas extrauterina,* so wird es sich nie darein finden, und der Geburtsact zum Verderben der Frucht, und gewöhnlich auch der Mutter, unterbleiben. Keine Kraft animaler Muskeln kommt in dieser Hinsicht seiner Expulsivgewalt gleich, und er überwindet selbst noch im erschöpften Zustande Hindernisse, die die Kunst für ihn zu gross hielt. Die Fälle, wo, nach fruchtlos geleisteter Kunsthilfe, der Uterus sich selber hilft, können es bezeugen, wie viel man von ihm erwarten kann, und die auf natürlichem Wege, und durch seine alleinige Anstrengung bewerkstelligten Geburten, während die Geburtshelfer schon das Messer zum Kaiserschnitt ergriffen, geben Zeugniss dafür, dass der Kaiserschnitt nicht immer der letzte mögliche Rettungsanker war. Prof. Simpson fand, als er 1847 nach Kupar in der Grafschaft Fife von wohl unterrichteten praktischen Geburtshelfern zur Vornahme eines Kaiserschnittes gerufen wurde, bei seiner Ankunft die Frau eines gesunden Kindes, ohne alle Manualhilfe, genesen. Ich schliesse dieses Capitel mit der den *Medical Times* entnommenen statistischen Angabe, dass von den in England bis zum Jahre 1820 vorgekommenen 23 Fällen von Kaiserschnitt, alle starben, mit Ausnahme der Mary Dunally, welcher von einem irischen Bauernweibe mit einem Rasirmesser der Bauch aufgeschnitten wurde.

§. XXX. Topographisches Verhältniss des schwangeren Uterus zu den Bauch- und Beckenorganen.

Die Grössenzunahme der Gebärmutter muss auf ihre Umgebungen zunächst eine mechanische Rückwirkung äussern. Anfangs werden nur die Beckenorgane, später auch die Baucheingeweide von dem Drucke des Uterus zu leiden haben. Der im zweiten Monate tiefer

in die Beckenhöhle herabsinkende Uterus bewirkt durch Zug an der Blase öfteren, aber erfolglosen Drang zum Harnlassen, welcher, wenn er bei Rückenlage mit erhöhtem Steiss nicht schwindet, die Anwendung des Catheters nothwendig machen kann. Der vermehrte Blutandrang macht die Weichtheile des Beckens saftiger, lockert ihre Textur, und bedingt ein Gefühl von Wärme und Völle, welches zu einer Steigerung des geschlechtlichen Triebes führt. Die Symphysen werden saftreicher, ihre Knorpel schwellen auf, das Becken erweitert sich etwas, und seine Neigung wird geringer. Die Fascien des Mittelfleisches werden lockerer, und bereiten sich bei Zeiten für die beträchtliche Ausdehnung vor, welche ihrer im Geburtsacte harrt. Die Hyperämie der Bindegewebslager in der Becken-, Scham- und Lendengegend führt, besonders vom vierten Monate an, zu reichlicherer Fettablagerung. Dieses gilt auch von den Thieren. Landwirthe pflegen deshalb häufig Kühe, welche geschlachtet werden sollen, früher belegen zu lassen, um sie fetter zu machen. Das beim Hottentottenweibe am Gesäss vorkommende Fettpolster, und ähnliche Gebilde am Gesässe der Affen, erreichen in der Schwangerschaft ihre grösste Entwickelung. — Die Richtung des sich in die Bauchhöhle erhebenden Uterus drängt die Bauchwand vor, während die auf die Seite geschobenen Eingeweide, in der stärkeren Nachgiebigkeit der Rippenweichen, und der grösseren Breite der *Regiones iliacae*, eine geeignete Zufluchtsstätte finden. Verdünnung der Bauchdecken, und Verstreichen des Nabels kommen in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft ohne Ausnahme vor. Das zur Verheimlichung von Schwangerschaft angewendete Schnüren muss, da es dem sich vergrössernden Uterus den Raum streitig macht, auf Mutter und Kind die nachtheiligsten Folgen äussern. Madame Montespan half sich einfacher — durch den Reifrock, dessen Erfinderin sie ist. — Der Druck auf das Colon und Rectum führt zuweilen zu hartnäckiger Stuhlverstopfung, und das Verdrängen der Dünndarmschlingen gegen die *Regiones iliacae* macht diese voller, und den Rücken, bei hinterer Ansicht, scheinbar breiter. Bei einer Frau, welche an einem rechten Leistenbruche litt, trat dieser während der letzten Schwangerschaftshälfte niemals vor. —

In den letzten Monaten der Schwangerschaft, wo der *Fundus uteri* bis in das Epigastrium aufsteigt, wird auch der Magen und die Leber von seiner Gegenwart eingeengt. Das im letzten Schwangerschaftsmonate erscheinende Erbrechen, und der *Icterus gravidarum* erklären sich hieraus. Der Druck auf die Bauchaorta erzeugt Plethora der oberen Körperhälfte mit Brustbeklemmung, Schwindel, Herzklopfen, u. s. w., besonders bei schwächlichen Individuen, obwohl es

andererseits Frauen giebt, die sich nie wohler fühlen, als in gesegneten Umständen. Die Compression der Venenstämme an der Beckenwand disponirt zu Varicositäten, welche sich in den ausserhalb der *Fascia lata* liegenden Saphenvenen so häufig zeigen, dass sie unter dem Namen der Kinderfüsse bekannt sind, und die Vene, in welcher sie vorkommen, von den Hebammen Frauenader genannt wird. Die Varicosität erstreckt sich auch auf die Venen der Geschlechtstheile, namentlich der äusseren. Eine im sechsten Monate schwangere Frau starb an der Verblutung aus einem geborstenen Varix der Vagina, nachdem sie kurz vorher mit einem Hausfreunde stehend sich begattete (Berlin. med. Zeitung. 1840. Nr. 11.). Eine ähnliche Verblutung durch einen kurz vor der Entbindung geplatzten Varix in der linken Schamlippe wurde von Seulen, und andere von Siebold, Steudel, Elsässer, und Riecke beobachtet. — Die venöse Stasis in den unteren Extremitäten führt zu Oedem, welches, statischen Gesetzen zufolge, sich am Knöchel am ersten zeigt, und weshalb viele Frauen, während ihrer Schwangerschaft, weiterer Fussbekleidung sich bedienen müssen. — Der Druck auf die Nervengeflechte des Beckens ruft das Gefühl von Taubheit und Ameisenkriechen in den Beinen hervor, zu welchem sich Muskelkrämpfe[1]) und örtliche Neuralgien gesellen. — Die Ausweitung des Unterleibes nach vorn verrückt den Schwerpunkt in dieser Richtung. Schwangere beugen deshalb den Oberleib stärker zurück, wodurch die Krümmung der Lendenwirbelsäule zunimmt; — daher die veränderte Haltung und der vorsichtige Gang. Es ist der im Volke gebräuchliche Ausdruck nicht unbezeichnend, dass man es einer Frau von rückwärts ansieht, ob sie guter Hoffnung ist. — Das Heer der Idiosynkrasien, Nervenverstimmungen, und Gelüste (bei den Hebräern durfte die Schwangere selbst Speisen geniessen, die das Gesetz verbot) ist auf anatomischem Wege eben so wenig wie das Anschwellen der Brüste zu erklären. Die Anastomose der Epigastrica mit der Mammaria hat an letzterem keinen vermittelnden Antheil, da auch in der Achsel, auf dem Rücken, selbst auf dem Schenkel gelegene überzählige Brüste, so gut wie die normalen, anschwellen. Die anomalen Nutritionserscheinungen, der Stillstand der Tuberculose, ~~die Immunität gegen Typhus~~, die langsame Heilung von Knochenbrüchen u. s. w. hängen mit der veränderten Blutmischung zusammen, welche leider viel zu wenig bekannt ist, um das Wie einzusehen. — Dass selbst sehr gewaltige Stösse auf eine hochschwangere Gebärmutter ohne alle nachtheilige Folgen Platz grei-

1) *Crurum pedumque spasmi nocturno tempore recurrentes.* Hipocrates.

fen können, beweist der von Kiwisch beobachtete Fall, wo eine schwangere Frau vom zweiten Stock auf die Strasse stürzte, und beim Auffallen auf die Seite des Unterleibes nicht den geringsten Schaden nahm.[1])

§. XXXI. Anatomische Verhältnisse der Aftergebilde des Uterus.

a. Fibröse Geschwülste.

Die fibrösen Geschwülste der Gebärmutter gehören unter die gutartigen Neubildungen, da sie keine deletere Metamorphose eingehen, kein Product einer lebensfeindlichen Kachexie sind, und sich, nach ihrer, durch Kunsthilfe bewerkstelligten Ausrottung, nicht reproduciren (Rokitansky, Schuh). — Ihr Sitz ist der Grund und der Körper der Gebärmutter, — am Halse derselben sind sie sehr selten. Die Anatomie war bisher nicht im Stande, den Grund der Vorliebe aufzuklären, welche die Aftergebilde des Uterus überhaupt für gewisse Bezirke dieses Organs äussern. Die fibrösen Geschwülste entstehen immer in der Gebärmuttersubstanz, nicht in ihrem inneren oder äusseren Velament. Einzeln oder mehrfach vorkommend, bieten sie alle Uebergangsstufen von der Erbsengrösse bis zu Massen von 20—30 Pfunden (Kiwisch) dar. Kleinere Fibroide sind gewöhnlich rund; grössere oder zusammengeschmolzene mehr weniger höckerig. Das Fibroid ist als eine dem Uterusparenchym inwohnende Neubildung immer von einer Schichte Uterussubstanz eingeschlossen, welche einseitig dicker oder dünner sein wird, je näher der inneren oder äusseren Oberfläche das Fibroid sich bildet. Rasches Anwachsen eines Fibroides kann die umschliessende Parenchymwand sprengen, und durch Hämorrhagie tödten. Häufig ist das umhüllende Uterusparenchym eines Fibroides in einem verdickten hypertrophischen Zustande. — Das Fibroid wird zunächst bei seinem Grösserwerden Form- und Lageveränderung der Gebärmutter bedingen, und durch Störung mechanischer Verhältnisse krankhafte Erscheinungen veranlassen. In höheren Entwickelungsgraden wirkt es auf alle Beckenorgane durch Druck, und kann sogar Erscheinungen acuter Einklemmung hervorrufen. Einseitiges oder medianes Vorkommen wird die Richtung des Uterus, hoch- oder tiefliegendes Vorkommen dieser Geschwülste seine Form ändern. Der gefährlichste Sitz des Fibroids ist der *Cervix uteri,* dessen hiedurch bedingte Unausdehnbarkeit, während der Schwan-

1) Klinische Vorträge, pag. 241.

gerschaft und der Geburt tödtliche Rupturen bedingen kann. — Die Neigung des Fibroids zur Verknöcherung, welche es mit dem Enchondrome theilt, spricht entschieden zu Gunsten seiner gutartigen Natur. In Rückbildung begriffene Fibroide lassen sich zuweilen an der Leiche mit dem Finger auslösen.

b. Fibröser Polyp.

Der fibröse Polyp ist, anatomisch betrachtet, ein in das *Cavum uteri* hineinragendes Fibroid, von gestielter, birnförmiger Gestalt, mit vorwaltender Evolutionsrichtung nach unten, und darin gegründetem Bestreben, den Muttermund zu überschreiten, und nach aussen vorzudringen. Sein verticaler Durchmesser übertrifft somit immer den queren, und seine Insertionsstelle in die Uteruswand ist sein engster Theil. Seine Gegenwart bedingt, wie jene des runden Fibroids, Massenzunahme der Gebärmutter, welche, wenn sie mit Stillstand der Reinigung und sympathischen Affectionen der Brüste und des Magens einhergeht, eine beginnende Schwangerschaft vorspiegelt. Blutungen und Blennorrhöen begleiten ihn gewöhnlich während seines Wachsthums, welches anfangs blos die Gebärmutter selbst afficirt, den Muttermund allgemach ausdehnt, später die Scheide, den Mastdarm, die Harnblase, und selbst die äussere Scham durch Druck und Zerrung anfeindet. Er kann so gross werden, dass er den Beckenraum für sich ganz allein in Anspruch nimmt, eine entsprechende, enorme Vergrösserung der Scheide bedingt, das Perineum herab, den Uterus hoch hinauf drängt, und zuletzt entweder allmälig oder durch einen stärkeren Ruck der Bauchpresse zur Scham heraustritt, mit oder ohne gleichzeitigen *Prolapsus uteri.* Die verschiedenen Stadien seiner Grössenentwickelung werden, wie bei den Fibroiden, durch eine Symptomengruppe mechanischen Ursprunges sich kund geben (Gefühl eines fremden Körpers im Beckenraume, Behinderung der Stuhl- und Harnexcretion, Stuhlzwang, Myrmecismus, Kreuzschmerz, Oedeme, erschwerter Gang, u. s. w.), während die wehenartigen Schmerzen und die Blutflüsse aus der dynamisch gestörten Sphäre des erkrankten Uterus entkeimen.

c. Schleimpolyp.

Der Schleimpolyp ist eine pathologische Metamorphose eines normalen Uterusbestandtheiles, seiner Schleimhaut, und entsteht zuerst als eine Hypertrophie mit faltenartiger Erhebung derselben. Er kommt vorzugsweise im Cervicaltheil der Gebärmutter vor, wo der reichliche normale Faltenwurf der Schleimhaut zu seiner Entwicke-

lung günstige Verhältnisse darbietet. Er besitzt anfänglich deutlich kenntlich alle Elemente der Schleimhaut: Follikel, Blutgefässe, Epithelium u. s. w. Er kommt auch auf der Scheidenschleimhaut, zuweilen mehrfach, vor.

d. Fibröser Krebs und Markschwamm.

Der fibröse Krebs entsteht am Scheidentheile der Gebärmutter, gewöhnlich an der hinteren Lefze des äusseren Muttermundes, und ist hier ein viel selteneres Vorkommen, als der Markschwamm; — nach Kiwisch verhält sich die Häufigkeit des Vorkommens des letzteren zum ersteren wie 7 : 3. Er ist schon von seinem ersten Anfange der Beobachtung zugänglich, ist aber aus begreiflichen Gründen bei schamhaften Frauen erst dann ein Gegenstand ärztlicher Behandlung, wenn übelriechender Ausfluss, Blutungen, oder Schmerzen, die Kunsthilfe in Anspruch nehmen machen. Sein blutarmes Gewebe wuchert nie zu jenen Massen auf, wie der Markschwamm. Schuh ist geneigt, diese Afterproduction, die er auch bei anscheinend ganz gesunden und blühenden Frauen antraf, nicht immer für eine Localisirung eines allgemeinen Leidens anzusehen, und findet in der constatirten Selbstheilung desselben durch Abstossung und Narbenbildung einen triftigen Beleg seiner Ansicht. — Der Markschwamm ist die am häufigsten vorkommende Krebsform des Uterus, und geht, wie der fibröse Krebs, von der Scheidenportion als medullare Infiltration aus. Seine Neigung zur knolligen und fungösen Wucherung tritt um so mehr hervor, je oberflächlicher sein erstes Auftreten. Die Wucherung verlegt oder verstopft den *Canalis cervicis uteri,* und bedingt, durch Ansammlung schleimiger Flüssigkeit, Ausdehnung der Gebärmutter, und alle oben schon erwähnten Erscheinungen mechanischer Beeinträchtigung der Nachbarsorgane. Seine Tendenz sich auszubreiten, zieht die Scheide, den Gebärmutterkörper, die Harnblase, den Mastdarm, selbst die Beckenknochen in das Bereich seiner zerstörenden Wirksamkeit, und verwandelt den gesammten Beckeninhalt in eine wüste, jauchende Kloake, deren rauhe, ausgebuchtete, wuchernde, und leicht blutende Wände von dem ursprünglichen Gewebe der zerstörten Organe nichts mehr erkennen lassen, bis endlich der Organismus der Kranken, für welche das Leben nichts mehr hat, als Schmerzen, durch hektische Consumption und jauchige Blutvergiftung, der unabwendbaren Auflösung verfällt. — Das sogenannte Blumenkohlgewächs der Gebärmutter, welches gleichfalls am Vaginaltheil der Gebärmutter auftritt, und in seinem ersten Entstehen als papillare Hypertrophie gutartig zu sein scheint, nimmt erst in seinem weiteren Be-

stehen den bösartigen, durch die Abtragung nicht zu tilgenden Charakter an.

e. Tuberkel.

Der Tuberkel der Gebärmutter geht von der Schleimhaut aus, und zeigt im Uterus dasselbe Verhalten, wie an anderen Schleimhäuten. Sein Entstehungsbezirk ist vorzugsweise der Gebärmuttergrund. Nur selten erstreckt er sich über den inneren Muttermund herab. Die Tuberculose des Uterus ist in der Regel ein secundärer Process, und kommt als solcher bei weit gediehener Tuberculose anderer Organe, namentlich der Lunge, des Darmes, und des Bauchfells vor. Die subperitonealen Tuberkelablagerungen auf der Gebärmutter erscheinen zufällig bei allgemeiner Tuberculose. — Die Tuberculose der Gebärmutter gehört unter die seltenen Krankheitsformen dieses Organs. Nach Kiwisch's an der Prager pathologisch-anatomischen Anstalt gesammelten Beobachtungen, kommt unter 40 an Tuberculose verstorbenen Weibern die Tuberculose der Gebärmutter nur einmal vor.

§. XXXII. Eierstöcke und Eileiter.

a. Eierstöcke.

Mit Uebergehung der in praktischer Beziehung minder wichtigen Structurverhältnisse, sollen hier nur mechanische Räumlichkeitsbeziehungen des Eierstocks ins Auge gefasst werden.

Die Eierstöcke sind, im normalen Zustande, dem Gefühle nicht zugänglich, und liegen in der hinteren Platte des breiten Mutterbandes eingeschlossen[1]), können sich aber unter Umständen so dislociren, dass sie selbst in Leistenbrüche zu liegen kommen. Pott[2]) erzählt einen Fall von einem 23jährigen Frauenzimmer, dessen beide Ovarien in Leistenbrüchen lagen. Eine Reposition war nicht möglich, und die Kranke drang auf ihre Hinwegnahme, da der Schmerz, den sie bei angestrengter Körperarbeit verursachten, sie am Broderwerbe hinderte. Pott exstirpirte sie mit glücklichem Erfolge, aber die Menstruation erschien nie wieder. Ein zweiter noch merkwürdigerer Fall wird von Wierus erzählt. Ein Schweinschneider, welcher Ursache

1) Vergrösserungen des einen Ovariums drängen deshalb das breite Mutterband nach vorn, wodurch der Uterus wie um seine Achse gedreht erscheint.

2) Chirurgische Werke. Berlin, 1787. 2. Bd. S. 530.

hatte, die Keuschheit seiner Tochter in Verdacht zu ziehen, exstirpirte ihr beide Ovarien, und ein zweiter desselben Metiers beredete seine Frau, sich ebendieser Operation zu unterziehen, da sie ihn bereits mit so vielen Kindern erfreute, dass er nur mit Besorgniss den annoch zu erwartenden Folgen ihrer Fruchtbarkeit entgegensah. Die Beobachtung am Thiere lehrt, dass die Exstirpation eines gesunden Ovariums ohne Gefahr verrichtet werden kann. Schweine werden häufig geschnitten, um sie tauglicher zur Mastung zu machen (was man in Deutschland Nonnenmachen nennt). Ob ein zur Grösse eines Mannskopfes entartetes Ovarium, bei allgemeiner Kachexie, und bei den mancherlei neuen Verbindungen, welche es mit seinen Umgebungen einging, dem Gedanken an dessen Exstirpation Raum geben darf, kann die traurige Geschichte dieser Operation, welche vor ungefähr 20 Jahren durch Blundell als eine häufiger vorzunehmende Operation bezeichnet wurde, jedem Besonnenen klar machen. In dem neulich von Atlee operirten Falle (wo beide Ovarien exstirpirt wurden), hatte das eine Ovarium nur ein Gewicht von ³/₄ Pfund, das andere von 1¹/₄! Und dennoch bringen die chirurgischen Zeitschriften alljährlich neue Operationsfälle dieser Art, und neue Belege für das *jus impune occidendi chirurgorum!* Man rechtfertigt selbst die Vornahme der Ovariotomie durch statistische Daten. So ist von den 61 Fällen, welche Phillips sammelte, mehr als die Hälfte genesen! Von den 90 Fällen, welche Lee zusammenstellt, genasen 57. Auf welchem Kirchhofe diese Genesenen seither ruhen, wird nicht gesagt. Entlassung aus dem Spitale ist noch keine Assecuranz gegen den Tod. Da nun die zur Operation bestimmten Fälle gerade solche sind, deren Allgemeinbefinden nicht in einem Grade gestört ist, dass ein ungünstiger Erfolg der Operation von vorn herein zu erwarten steht, so frage ich, ob bei einem solchen Zustande das Zuwarten, mit palliativer Behandlung der Symptome, nicht gerathener wäre, als ein operativer Eingriff von nicht zu berechnenden Folgen. Herrn Erichsen genügt es nicht, sich über die übelste Complication von Eierstockgeschwülsten, über ihr Verwachsensein mit Nachbarsorganen, durch die Anamnese überstandener Bauchfellentzündungen, oder durch die Unbeweglichkeit der Geschwulst zu unterrichten; — er macht eine Explorativöffnung in die Bauchwand, um Finger, oder Hand(!), einzuführen, und die Geschwulst zu untersuchen, und tröstet sich mit der Meinung, dass Patientin vielleicht gar keinen Nachtheil von dieser Exploration haben wird.[1]) Wie weit kann die Kühnheit von Männern

1) *Journal of the med. Association, January*, 1854.

gehen, welche blos um zu „explorire n", den Bauch ihrer Kranken aufschneiden? —

Der Eierstock hängt mit dem Gebärmuttergrunde durch ein fibröses Band zusammen. Der Eierstock folgt deshalb den Veränderungen des Standortes der Gebärmutter, so wie andererseits der Uterus, durch Dislocation der Eierstöcke, nach einer bestimmten Richtung gezerrt oder gedrängt werden kann. — Die nächsten Umgebungen des Ovariums bestimmen die Möglichkeit seiner Verwachsung mit diesen, und geben so die abnormen Wege an, auf welchen sich Eierstocksackwassersuchten spontan nach aussen öffnen können. Es sind Fälle bekannt, wo hydropische Ovarien sich durch die Scheide entleerten, — ein Fingerzeig für die Ausführbarkeit der Punction auf diesem Wege. Die Eierstöcke sind, als in der Ebene der oberen Beckenapertur gelegen, mit dem Dünndarm in Contact, welcher sich auch hinter ihnen (bei leerer Blase) in das *Cavum utero-rectale* herabsenkt, bei gefüllter Blase aber wieder in den Bauchraum zurückgeht. Dieser Ortsveränderung des Dünndarms, und vielleicht auch seiner peristaltischen Bewegung wegen, kommen Verwachsungen des Eierstocks mit den Dünndarmschlingen nicht vor. — Das Ovarium besitzt ein bindegewebiges, gefässreiches Stroma, in welchem die für die Entwickelung der Eier bestimmten Graaf'schen Follikel liegen. Der Zugang zu diesem Stroma steht für Blutgefässe längs einer Spalte am vorderen Eierstockrande offen, welche Spalte *Hilus ovarii* heisst. — Wenn behauptet wird, dass die Cystenbildung in den Ovarien nicht nothwendig von den Graaf'schen Follikeln ausgehen muss, da die Zahl der Cysten häufig ungleich bedeutender, als die Zahl der Follikel ist, so ist dagegen zu erinnern, dass eine Cyste, welche sich wirklich aus einem Graaf'schen Follikel entwickelte, *per endogenesin* sich vervielfältigen kann. — Eine starke fibröse Haut, ähnlich der Albuginea des Hoden, umgiebt den Eierstock, und widersteht beim Eierstockabscess lange Zeit der Schmelzung, obwohl sie bei dem mit der Menstruation stattfindenden spontanen Aufbruch eines Graaf'schen Follikels durch interstitielle Resorption leicht dehiscirt. Es berstet nämlich während der Menstruationsperiode[1]) (nicht, wie man früher glaubte, während eines fruchtbaren Beischlafes) jener Graaf'sche Follikel, dessen Eichen reif zum Austritte ist. Der Riss der Albuginea vernarbt nach der Entleerung des Follikels, und bildet die sogenannte

1) Kiwisch bemerkt in seinen klinischen Vorträgen, 2. Bd. pag. 6, dass er bei zwei Fällen von Mädchen, die während der Menstruation ums Leben kamen, keine Berstung am Ovarium finden konnte. Es scheint somit, dass die oben ausgesprochene Regel auch Ausnahmen zulasse.

Cicatricula, mit ihren linearen, oder sternförmigen, blau oder schwarz pigmentirten Rändern. Diese Narben geben, wenn sie zahlreich sind, dem Eierstocke ein unebenes, höckeriges Ansehen, während seine Oberfläche bei Mädchen, welche noch nicht menstruirten, vollkommen glatt und eben ist. Die Höhle des entleerten Follikels füllt sich mit dem sogenannten *Corpus luteum* aus, dessen Entstehung mit der Metamorphose des in die Höhle des geborstenen Follikels ergossenen Blutes und einer von den Wänden des Follikels ausgehenden Bindegewebs-Neubildung im innigsten Zusammenhange steht. *Corpora lutea*, welche in Folge der Menstruation entstehen, vollenden ihre Rückbildung in kürzerer Zeit (1—2 Monate), als solche, welche von Schwangerschaft begleitet werden, und deren Existenz sich auf Jahre ausdehnt. Man hat aus diesem Grunde falsche und wahre *Corpora lutea* unterscheiden zu müssen geglaubt. Allein der Unterschied ist kein wesentlicher, und der längere Bestand der sogenannten *Corpora lutea vera* erklärt sich einfach aus dem während einer Schwangerschaft andauernd gesteigerten Gefässleben des Ovarium, welches durch eine Menstruation nur vorübergehend aufgeregt wird, und nach ihrer Beendigung auch bald wieder sich beruhigt. — Das Vorkommen von mehr weniger zahlreichen Narben auf der Oberfläche eines Eierstockes kann deshalb, bei der bekannten Eintrittszeit der Menstruation in unseren Gegenden, einen guten Anhaltspunkt zur annäherungsweisen Bestimmung des Alters einer Mädchen- oder Frauenleiche geben. Die Abhängigkeit der Menstruation von der periodisch stattfindenden Reifung der Eier im Ovarium, und die auf letztere basirten neueren Ansichten über Befruchtung, sind in den physiologischen Handbüchern mit jener Vollständigkeit entwickelt, dass ein weiteres Eingehen in diese Processe nur zu Wiederholungen des Bekannten führen müsste, und überdies nicht für den Zweck dieses Buches passt. Nur eine Bemerkung will ich über diesen Gegenstand anbringen. Es wird allgemein angenommen, dass, weil bei der Menstruation sich ein Ei vom Ovarium trennt, eine kurz nach der Menstruation vollzogene Begattung den meisten Erfolg verspricht, und die Befruchtungsmöglichkeit von der Menstruation abwärts abnimmt. Man weiss jedoch, dass es Frauen giebt, welche genau wissen, wann sie empfangen haben. Bei manchen muss dieses sogar sein (wenn sie nämlich sich nur einmal binnen Jahresfrist mit Erfolg begatteten). Solche Frauen nun gaben die Zeit ihrer Schwängerung auf den 24. Tag *post menstruationem* an, und es ist doch sehr unwahrscheinlich, dass das Ei der letzten Menstruation sich so lange in den inneren Geschlechtstheilen aufgehalten habe, ohne zu Grunde zu gehen. So sagt Kiwisch.

Worauf zu entgegnen, dass der am 24. Tage nach der Menstruation eingebrachte Same seine Befruchtungsfähigkeit nur ein Paar Tage beizubehalten brauchte, um das Ei der nächsten Menstruation zu befruchten. Befremdend bleibt es aber dennoch, dass die Jüdinnen, welche, wenn sie sich an die Regeln ihres Glaubens halten, sich erst 8 Tage nach der Menstruation wieder begatten, so fruchtbare Mütter sind. —

Inguinalbrüche, welche ein Ovarium enthielten, wurden schon öfters beobachtet, namentlich auf der rechten Seite. Fälle von Einklemmungen des vorgefallenen Eierstockes, und Lösung desselben durch den Bruchschnitt, sind nur zwei bekannt, — von Lassus[1]) und Neboux.[2]) Seltener als in Leistenbrüchen, hat man das Ovarium in Schenkelbrüchen angetroffen. Deneux giebt das Verhältniss wie 9 : 1 an, Murat wie 9 : 2. Die Eierstockhernien besitzen ein pathognomonisches Kennzeichen, welches nach Lassus darin besteht, dass, wenn man durch die Scheide oder den Mastdarm auf die Gebärmutter mit dem Finger hebend einwirkt, eine Bewegung in der Bruchgeschwulst entsteht, welche vom Wundarzte gesehen, und von der Kranken als schmerzhaftes Ziehen gefühlt wird. In Brüchen des *Foramen ischiadicum* hat man gleichfalls Eierstöcke enthalten gefunden (Camper). — Das von Kobelt entdeckte drüsige Nebenorgan des Eierstocks, von tubulösem Bau und birnförmiger Gestalt, liegt unter dem *Hilus ovarii*, und ist ein Residuum des Wolff'schen Körpers des Embryo. Kobelt nannte es *Parovarium* (Nebeneierstock).[3]) Auch dieses kleine Rudiment eines embryonischen Organs ermangelt nicht der praktischen Bedeutsamkeit, da es der Ausgangspunkt der im breiten Mutterbande vorkommenden zufälligen Cystenbildung ist.

b. Eileiter.

Noch weniger als mit den Ovarien hat die Chirurgie mit den Eileitern zu schaffen. Sie sind wahre Fortsetzungen des Uterus, und bestehen aus denselben Schichten wie dieser. Daher können sie bei *Graviditas tubaria* dieselben organischen Metamorphosen eingehen, deren Sitz bei normaler Schwangerschaft der Uterus zu sein pflegt. Sie werden früher als der Uterus gebildet. Letzterer ist anfangs nur die Verschmelzungsstelle der beiden embryonischen Eileiter (Müller'sche Gänge), und hat als solche die Gestalt des *Uterus bicornis* der

1) *Pathologie chirurgicale,* 1806.
2) *Archives génér. de méd. Sept.* 1846.
3) Der Nebeneierstock des Weibes. Heidelberg, 1847.

Säugethiere. Je mehr die Verschmelzung der Tuben nach oben fortschreitet, desto kürzer werden die Hörner des Uterus, und haben zu Ende des vierten Embryomonates die bleibende Gestalt der Muttertrompeten angenommen. In wiefern einige Hemmungsbildungen des Uterus sich auf die primitive Entwickelung desselben zurückführen lassen, verdient bei Rokitansky[1]) nachgesehen zu werden. — Das breite, trichterförmige Ende der Tuben ist nach aussen gerichtet, und seine Mündung (*Ostium abdominale*) mit jenen fransenförmigen Anhängseln besetzt, welche das Ovarium umklammern sollen, um das sich ablösende Ei in die Höhle der Tuba gelangen zu lassen. Es ist schwer zu begreifen, wie diese dünnen und zarten Anhängsel, welche überdies häufig noch sehr kurz getroffen werden, bei dem über alle Unterleibsorgane gleichmässig verbreiteten Druck der Bauchpresse, und dem dadurch gesetzten Mangel an Spielraum, diese allgemein angenommene Ortsveränderung ausführen sollen. Weder die Muskelkraft dieses Schlauches, noch die angenommene Erection der Fransen am *Ostium abdominale* erklärt diesen Vorgang. Galvanisiren der Tuben frisch getödteter Thiere (an gerichteten Verbrecherinnen wiederholt) ruft nur wurmförmige Contractionen, aber keine Ortsveränderungen hervor, und für das Eintreten einer Erection fehlt das anatomische Substrat eines Schwellkörpers. Man hat diesen Anhängseln (*Fimbriae,* auch *Laciniae,* von λακίς) den Namen *Morsus diaboli* gegeben, da sie Aehnlichkeit haben mit den auf einem dickeren Strunke aufsitzenden kleineren *Radiculis* an der Wurzel der *Scabiosa succisa*, von welcher die Sage unter den abergläubischen Kräutersammlern des Mittelalters ging, dass der Teufel sie, aus Ingrimm über ihre wohlthätigen Wirkungen in den Krankheiten der Menschen, abgebissen habe. Nach G. M. Richard[2]) kommen ausser den beiden entständigen Oeffnungen der Tuba, noch Seitenöffnungen nicht selten vor. Unter 30 Individuen, hatten 5 solche Nebenöffnungen an der Tuba, welche bald nahe an der Bauchöffnung, bald aber im Verlauf der Tuba vorkommen. Wenn sich dieses bestätigte, so wäre ein neues Entstehungsmoment der *Graviditas abdominalis,* durch Ausschlüpfen des Eies aus der Seitenöffnung der Tuba, gegeben. — Obliteration des *Ostium abdominale,* oder Fixirung seiner Fimbrien durch neue Adhäsionen an tiefere Stellen, kann ein bleibendes Befruchtungshinderniss setzen, indem das unbefruchtete Ei, welches bei der Menstruation abgestossen wird, in den Bauchraum fällt, und durch Absorption weggeschafft wird. Wird

1) Pathologische Anatomie. 2. Bd. pag. 511 ff.

2) *Thèse inaugurale. Paris,* 1851.

es in der Bauchhöhle befruchtet, so kann es auch auf ungewohntem Boden Wurzel schlagen, und sich unter den Erscheinungen der *Graviditas abdominalis* weiter entwickeln. Es bleibt *in puncto conceptionis* die Lösung vieler Fragen der Zukunft der Physiologie vorbehalten. — Die engste Stelle der Tuba ist ihre Uterinalmündung, an welcher gleichfalls ein befruchtetes Ei aufgehalten werden kann, und die fernere Entwickelung des Eies somit in der Uteruswand selbst stattfinden muss (*Graviditas interstitialis*, von Wrisberg und Sandifort zuerst beschrieben). — Wenn beide Mündungen einer Tuba durch Exsudat verwachsen, der Tubenkanal aber wegsam bleibt, so füllt er sich nach und nach mit dem Schleimhautsecret des Kanals, wodurch der sogenannte *Hydrops tubae* zu Stande kommt, der die Grösse einer Faust erreichen, und sich durch die Wiedereröffnung des *Ostium uterinum tubae* nach aussen entleeren kann. Man hat auch den *Hydrops ovarii* sich durch den Kanal der Tuba nach aussen Bahn brechen gesehen. — Am *Ostium abdominale* geht der innere, mit Flimmerepithelium versehene Schleimhautüberzug der Tuba in das Bauchfell über, — der einzige Fall von Continuität dieser so differenten Membranen. Injectionen in den Uterus können, bei der bewiesenen wurmförmig thätigen Contractilität der Tuba, in letzterer weiter geschafft, und selbst in die Bauchhöhle befördert werden. Man hat in Folge solcher durch Jodtincturinjection entstandenen Bauchfellentzündungen Tod mehrerer Kranken eintreten gesehen. Dem Ende der Injectionscanüle die Gestalt einer Brause zu geben, sichert nicht gegen den möglichen Eintritt der Flüssigkeit in die Tuben und sofort in die Bauchhöhle, da diese nicht durch den Injectionsdruck, sondern durch die wurmförmig fortschreitende Contraction der Tuba, gegen das *Ostium abdominale tubae* bewegt wird. — In neuester Zeit hat Tyler Smith versucht, die Obstruction der Tuben, und die davon abhängige Unfruchtbarkeit, durch Sondiren der Tuba mittelst eines durch den Uterus eingeführten Instrumentes, welches der Uterinalsonde von Simpson gleicht, zu heben. Da die hintere und vordere Wand der Gebärmutterhöhle gegen einander convex sind, so müssen rechts und links Furchen entstehen, welche wohl den Weg vorschreiben könnten, der zum *Ostium tubae uterinum* einzuschlagen ist, wie aber die Sonde in die Tuba selbst gebracht werden soll, um selbe auszulegen, ist mir nicht klar.

II. Weiblicher Harnapparat und weibliches Mittelfleisch.

§. XXXIII. Harnblase und Harnröhre.

a. Harnblase.

Die weibliche Harnblase unterscheidet sich von der männlichen dadurch, dass ihre von vorn nach hinten gehenden Durchmesser kleiner sind, und ihr Fundus nicht in dem Grade ausgebuchtet erscheint. Beides hängt von der Gegenwart der Gebärmutter ab. Da Weiber gewöhnlich weniger trinken als Männer, so scheint es, dass die weibliche Harnblase kleiner sein sollte, als die männliche. Allein der Unterschied ist nicht auffallend, indem die Gewohnheit, den Harn länger zurückzuhalten, die Sache ausgleicht. Die weibliche Harnblase steht auch absolut höher, als die männliche, ist von der Bauchwand leichter zu erreichen, und wird an ihrer hinteren Fläche nicht so weit herab vom Bauchfelle überkleidet. Ihre partielle Dislocation in Leisten- und Schenkelbrüchen ist meist nur bei Frauen, welche öfters geboren haben, beobachtet worden. Pott sah sie jedoch auch bei einem sechsjährigen, und bei einem dreizehnjährigen Mädchen den Inhalt eines Leistenbruches bilden, und Levret hat sie zugleich in einer Inguinal- und Cruralhernie angetroffen. Der Grund der weiblichen Blase ist von der Scheide aus leicht zu fühlen, und die Extraction eines voluminösen Blasensteines wäre auf diesem Wege leicht zu bewerkstelligen, wenn nicht die Gefahr einer zurückbleibenden Blasenscheidenfistel, welche bisher allen Heilversuchen hartnäckig trotzte, von der Vornahme derselben abschreckte. Zwischen dem unteren Theile der vorderen Blasenwand, der hinteren Fläche der Symphyse, und der Harnröhre, bleibt ein dreieckiger, mit venenreichem Bindegewebe gefüllter Raum übrig, durch welchen beim Vestibularschnitt das Messer in querer, beim Urethro-Vesicalschnitt in senkrechter Richtung in die Blase eindringt.

b. Harnröhre.

Die weibliche Harnröhre ist nur 12—20 Linien lang. Ihre Richtung geht vom *Ostium cutaneum* zum *Ostium vesicale,* schräg von unten und vorn, nach oben und hinten. Dabei ist sie sehr leicht gebogen, mit aufwärts sehender Concavität. Man könnte sie ohne Fehler geradlinig nennen. Der weibliche Catheter benöthigt also keiner Krüm-

mung. Dass er gewöhnlich eine hat, ist so lange gleichgültig, so lange sie nicht zu stark ist. — Dieselben willkürlichen Muskeln, welche an der *Pars membranacea* der männlichen Harnröhre vorkommen, besitzt auch die weibliche. — Lagenveränderungen der Harnblase ändern auch die Richtung der Harnröhre. Ein Blasenscheidenbruch kann ihre Richtung in eine schräg nach unten gehende umwandeln, und das mit der Erhebung des schwangeren Uterus verbundene Hinaufziehen der Blase, giebt ihr eine fast vertical nach aufwärts gehende Richtung. *Hydrops ovarii*, Uterusfibroide, Beckengeschwülste aller Art, können seitliche Abweichungen derselben bedingen. Diese Umstände sind bei der Einführung des Catheters wohl zu beachten, welche durch den an die vordere Scheidenwand angelegten Finger nach Malgaigne's Rath wesentlich erleichtert wird. — Die Weite der weiblichen Harnröhre nimmt gegen die Blase hin zu, und ist überhaupt bedeutender, als die der männlichen. Weiber sind deshalb mit dem Harnen schneller fertig, und ihr Harnstrahl dringt unter Rauschen hervor. Ihre Erweiterungsfähigkeit ist gross. Man hat Steine von 5—7 Linien Durchmesser durch sie ausgezogen, und mir ist ein Fall bekannt, wo eine Magd, welche mit *Atresia vaginae* behaftet war, von ihrem Geliebten wiederholt durch die Harnröhre begattet wurde. Diese Erweiterungsfähigkeit erleichtert die Anwendung der lithotriptischen Instrumente, so wie die Entfernung fremder Körper, welche als Reizmittel in die Harnröhre eingeführt wurden, und in die Blase gelangten (Federkiele, Zahnstocher, Ohrlöffel, Haarnadeln, u. s. w.), und den natürlichen Abgang kleiner Concremente, weshalb die Steinkrankheit im weiblichen Geschlechte überhaupt seltener, als im männlichen ist. Colles, Middleton, A. Cooper haben Fälle aufgezeichnet, wo 3—4 Unzen schwere Steine auf natürlichem Wege abgingen, und Bromfield hat, mittelst der künstlichen, unblutigen Erweiterung der Urethra durch Pressschwamm, Steine von 7 Linien Durchmesser extrahirt. —

Bei einem dreizehnjährigen Mädchen ging unter wehenähnlichem Drängen ein Blasenstein durch die Harnröhre ab, welcher 651 Gran wog, $2^5/_8$ Zoll lang, $1^3/_8$ Zoll breit, und über 1 Zoll dick war.[1]) Ein Fall von Abgang eines Blasensteins, welcher an seinem oberen, dickeren Ende 2 Zoll im Durchmesser hatte, wurde erst kürzlich bei einer 50jährigen Frau beobachtet, welche diesen Stein unter wehenartigen Schmerzen ohne Kunsthilfe gebar.[2]) Dagegen war Dieulafoy ge-

1) Harris, in *Med. Chir. Review.* 1838.

2) *L'union médicale.* 1850. *N.* 117.

nöthigt, bei einem 40jährigen, ledigen Frauenzimmer, den Steinschnitt zu machen, um einen incrustirten Körper aus der Blase zu ziehen, welcher sich als eine 3 ½ Zoll lange, und ½ Zoll dicke Nadelbüchse darstellte, welche schon vor geraumer Zeit diesen *error loci* beging.[1]) Ihre Schleimhaut ist in longitudinale Falten gelegt, von welchen die mittlere der unteren Wand die höchste (zuweilen 1‴ hoch) ist. Die Gegenwart von Wilson's und Guthrie's Harnröhrenmuskeln verhindert den bei dem Mangel eines ausgesprochenen Sphincters, und bei der abschüssigen Lage der Harnröhre, unvermeidlichen unwillkürlichen Harnabfluss. Die Kräfte, welche den Harn der Weiber zurückhalten, sind überhaupt nicht an Stärke den männlichen gleich. Lachen erzeugt bei übrigens gesunden Frauen zuweilen einen unwillkürlichen Abgang einiger Tropfen Harnes; — dasselbe ist auch bei Anregung des Mitleides oder Gerührtwerden der Fall, und *Incontinentia urinae* ist bei kleinen Mädchen häufiger, als bei Knaben. Spastische Contraction der weiblichen Harnröhre ist durch Beobachtungen constatirt, und das Mikroskop hat eine unter der Schleimhaut befindliche Schichte longitudinaler und transversaler glatter Muskelfasern nachgewiesen.

Die Harnröhre hat folgende örtliche Beziehungen zu ihren Umgebungen. Nach hinten grenzt sie an die Scheide, liegt aber nicht in ihrem ganzen Verlaufe auf ihr, sondern entfernt sich von ihr, je näher sie der Blase kommt. Der Zwischenraum wird durch laxes Bindegewebe ausgefüllt, welches die seitliche Verschiebung der Harnröhre möglich macht. Nach vorn und oben ist sie ebenfalls blos von Bindegewebe umgeben, in welchem, ausser einigen Venen des *Plexus vesicalis,* keine Organe von Wichtigkeit angebracht sind. Der von Paré beschriebene, und neuerer Zeit durch Laurent Colat wieder in Aufnahme gebrachte Urethro-Vesicalschnitt (durch vertical nach aufwärts gerichtetes Einschneiden der Urethra und des Blasenhalses) wird somit durch keine Verletzung irgend wichtiger Gebilde gefährdet. Ihre Entfernung vom unteren Rande der Schamfuge beträgt 4—5 Linien. Sie wird in dieser Lage durch eine Bindegewebsmembran erhalten, welche offenbar dem männlichen *Ligamentum triangulare urethrae* (mittlere Mittelfleischaponeurose) entspricht, aber viel dünner und dehnbarer als letzteres ist. Man kann deshalb die Harnröhre durch einen in sie eingeführten Catheter bis zu einer Entfernung von 10 Linien von dem Schambogen herabdrücken, welches beim senk-

1) *Journal de Toulouse. Juin.* 1850.

recht nach oben geführten Urethro-Vesicalschnitt, und beim Vestibularschnitt von Lisfranc, gleich grosse Vortheile zur Extraction voluminöser Steine darbietet. Der Vestibularschnitt hat Vorzüge vor dem Urethro-Vesicalschnitt voraus. Erstens lässt er die Harnröhre unverletzt, da die Form des Schnittes eine über die Harnröhre weggehende, nach oben convexe Linie bildet, und zweitens kann er, bei einer Depression der Harnröhre auf 10 Linien Schambogendistanz, eine quere Ausdehnung von 1½ Zoll und darüber bekommen. Eine Verletzung der an den Schambogenästen hinauflaufenden *Arteria pudenda interna* ist keinesfalls zu fürchten, und wäre, wenn sie sich wirklich ereignete, des geringen Gefässkalibers, und der leichteren Zugänglichkeit wegen, kein so bedenklicher Zufall, wie bei Männern.

Angeborene Verwachsung der weiblichen Urethra, mit einer Harnfistel im Nabel, will Cabrol gesehen haben. Die Exstirpation einer krebsigen Harnröhre, ohne zurückbleibende *Incontinentia urinae*, wurde von Riberi[1]) in Turin vorgenommen.

§. XXXIV. Weibliches Mittelfleisch.

Der Name Perineum ist auf das weibliche Mittelfleisch, streng genommen, nicht anwendbar, da er von πηρίς Beutel (Hodensack), und nicht von περὶ-ναὸς abgeleitet ist. Das Mittelfleisch des Weibes hiess bei den Alten πλιχάς, und wurde ebenso unpassend im Mittelalter mit *Interfemininum,* statt *Interfemineum,* ausgedrückt. Umgekehrt ist die Benennung Damm nur für das weibliche Mittelfleisch, welches eine schmale quere Brücke zwischen After- und Geschlechtsöffnung bildet, passend.

Die Länge des weiblichen Mittelfleisches variirt nach der hinteren Ausdehnung der Schamspalte, und beträgt ungefähr 1—1½ Zoll. Die Breite ist dem Abstande beider Sitzknorren proportionirt. Das Integument ist weniger verschiebbar, minder behaart, und seine Raphe unvollkommener als beim Manne. Velpeau bezieht auch die weibliche Scham mit der Harnröhre in die Mittelfleischgegend ein, was, der Lagerung der männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge am Perineum wegen, allerdings naturgemäss, aber mit dem allgemein üblichen Begriffe des Mittelfleisches nicht vereinbar ist. Es finden sich im Sinne Velpeau's alle Theile, welche das männliche Perineum zusammensetzen, auch am weiblichen Mittelfleische mit folgenden Mo-

1) *Gazette des Hôpitaux.* 1845, *Févr.*

dificationen. Die *Fascia perinei superficialis* setzt sich in das zellige Grundgewebe der grossen Schamlippen fort, und ist somit nach vorn gespalten. Die mittlere und obere Aponeurose des Perineum besitzen eine Oeffnung zum Durchgange der Scheide. Der *Bulbo-cavernosus* umfasst nicht die Harnröhre, sondern den Scheideneingang als *Constrictor cunni.* Die vordere Wand des Mastdarms ist nur bis 15 Linien über dem After mit der hinteren Scheidenwand in Contact. In dieser Höhe entfernt sich die Vagina vom Mastdarm, indem letzterer mehr gerade herabsteigt, während die Vagina die Richtung nach vorn und unten nimmt. — Das weibliche Mittelfleisch im engeren Sinne stellt somit einen keilförmigen Raum dar, dessen Basis nach unten, dessen Spitze nach oben gekehrt ist. Dieser Raum enthält die vorderen Bündel des Mastdarmhebers, den *Plexus haemorrhoidalis,* die unbedeutende *Arteria perinei,* welche in die hintere Schamlippenarterie übergeht, und äusserst ductiles, fetthaltiges Bindegewebe, welches einen Mastdarmvorfall ohne Beeinträchtigung der Scheide zu Stande kommen lässt. Der vordere Rand des Mittelfleisches ist das *Frenulum labiorum.* Mittelfleischrisse (und Vaginalrisse), welche bei der bis zur Kartenblattdünne gesteigerten Ausdehnung und kugeligen Hervorwölbung des Mittelfleisches kurz vor dem Hervortritte des Kopfes bei der Geburt sich ereignen, können sich bis in die Mastdarmhöhle erstrecken. Kleinere, und auf den vorderen Saum des Mittelfleisches beschränkte Risse, können ohne Naht durch *prima intentio* heilen. Tiefer greifende Spaltungen, und kloakenähnliche Verschmelzungen des Afters und der Vagina überhäuten sich, und fordern ihre Auffrischung, um durch die Knopfnaht (besser durch die Zapfennaht nach Dupuytren und Pétrequin) vereinigt zu werden. Um die Zerrung des Mittelfleisches bei Anlegung der Nähte zu überwinden, hat Dieffenbach seitwärts der Naht zwei Längenschnitte angebracht (wie bei der Staphyloraphie einer weit klaffenden Gaumenspalte). Perforation des Mittelfleisches beim *Partus perinealis* heilt ohne operatives Einschreiten.

§. XXXV. Entwickelung der inneren männlichen Zeugungsorgane.

a. Wolff'sche Körper.

Die Entwickelung der männlichen und weiblichen Genitalien steht mit den Schicksalen eines paarigen embryonischen Urorgans in innigster Verbindung, welches von C. F. Wolff bei dem Hühnchen

am vierten Tage der Bebrütung zuerst entdeckt wurde, und deshalb seinen Namen trägt. Oken fand es auch beim Säugethierembryo, und ebenso ist beim Menschen in den frühesten Perioden seines Embryonats das Vorkommen dieses Organs mit Sicherheit festgestellt. Der Wolff'sche Körper erscheint in seiner vollen Ausbildung als eine Summe quergelagerter, häutiger Röhrchen, welche an ihrem inneren Ende blind endigen, an ihrem äusseren Ende in einen Ausführungsgang einmünden, welcher sich wie ein Federschaft zum einseitigen Federbarte verhält, und sich am hinteren Leibesende des Embryo in die Allantois einsenkt. Die Allantois geht als sackförmige Ausstülpung aus dem Afterdarm hervor. Sie communicirt mit diesem. Durch die Bildung des Perineum, und durch das stärkere Wachsen des Winkelvorsprungs zwischen Allantois und Afterdarm, wird sie aber einer selbstständigen Oeffnung theilhaftig, welche, vor dem After liegend, den Namen *Sinus uro-genitalis* führt. Der *Sinus uro-genitalis* ist somit die äussere Mündung eines embryonischen Organencomplexes, welcher aus Allantois, Wolff'schen Körpern und deren Ausführungsgängen besteht.

Der Wolff'sche Körper ist ein Secretionsorgan, welches den anatomischen Charakter der Nieren trägt, indem sich die Arterienverästelungen zwischen den Querröhrchen zu Malpighi'schen Knäulen aufdrehen (Rathke). Er ist aber deshalb keine bleibende Niere, welche sich vielmehr selbstständig hinter ihm entwickelt, sondern nur eine temporär bestehende, welche die Zersetzungsproducte des beginnenden Stoffwechsels im Embryo aus dem Blute durch einen gleichen Vorgang, wie später in der bleibenden Niere, eliminirt, und in die Allantois schafft, deren Contentum nach Jacobson's Entdeckung zu einer Zeit, wo die wahren bleibenden Nieren noch ganz unentwickelt sind, einen charakteristischen Bestandtheil des Harns — die Harnsäure — enthält; daher der Wolff'sche Körper auch Jacobson's Primordialniere[1]) genannt wird. Von Genitalien ist noch nichts vorhanden; — der Embryo ist geschlechtslos.

b. Auftreten der Geschlechtsdrüse. Müller'scher Gang.

Sie entsteht am inneren Rande des Wolff'schen Körpers, und erscheint zuerst als ein gleichfalls paariges, längliches, flaches, hoh-

1) Urniere nach Rathke.

nenförmiges Aggregat von embryonischen Bildungszellen, welchem man durchaus nicht ansieht, ob es Hoden oder Eierstock sein wird. Es ist also selbst nach der ersten Anlage der Geschlechtsdrüse noch kein Geschlecht zu erkennen. Es liegt nur in der indifferenten Anlage einer Keimdrüse die Möglichkeit der Entwickelung zu Hoden oder Eierstock. Während dieser Grundstein für den Aufbau einer Geschlechtsdrüse gelegt wird, tritt noch theilweise auf, theilweise neben dem Wolff'schen Körper ein anfangs solider, später sich höhlender Faden auf — der Müller'sche Gang. Er beginnt einwärts vom oberen Ende des Ausführungsganges des Wolff'schen Körpers mit einer bläschenartigen Auftreibung, und verläuft mit diesem Gange zur Allantois herab, in welche er hinter dem Wolff'schen Ausführungsgang einmündet.

c. Umbildung der indifferenten Geschlechtsdrüse zu einem Hoden.

Die Zellenmasse der indifferenten Geschlechtsdrüse, welche eine mehr rundliche Form erhält, verwandelt sich, wenn der Embryo den männlichen Geschlechtscharakter annehmen soll, in ein System von gewundenen Röhrchen *(Tubuli spermatophori)*. An der Seite, welche den Wolff'schen Körper berührt, entsteht nach Kobelt[1]) ein Schlitz, in welchen jene Röhrchen des Wolff'schen Körpers hineinwachsen, die dem vom Hoden bedeckten Abschnitt des Wolff'schen Körpers angehören. Die Röhrchen winden und drehen sich zugleich zu konischen Convoluten auf, deren in den Schlitz hineingewachsene Spitzen mit den mittlerweile gebildeten *Tubuli spermatophori* des Hodenparenchyms eine organische Verbindung eingehen. Es ist nicht zu verkennen, dass die *Coni vasculosi Halleri* des entwickelten Hoden ihr Dasein einer Partie von Querröhrchen des Wolff'schen Körpers verdanken, aus welchen sie durch Verlängerung und Aufknäuelung entstanden. Der Wolff'sche Gang selbst verlängert und verknäuelt sich ebenso, und wird dadurch zum Nebenhoden, — wo seine Verknäuelung aber aufhört und sein Verlauf geradlinig bleibt, zum *Vas deferens.* Die Querröhrchen des Wolff'schen Körpers, welche vor und hinter dem neuentstehenden Hoden liegen, haben ein verschiedenes Loos. Die ersteren gehen allmälig ein, und veröden. Doch erhält sich ganz gewöhnlich eines oder das andere dieser Röhrchen

1) Der Nebeneierstock des Weibes etc. Heidelberg, 1847, pag. 8.

als bläschenartiges Gebilde, dessen Stiel auf dem oberen Ende des Hoden oder Nebenhoden aufsitzt, und in dieser Form einer gestielten Hydatide, welche durch das ganze Leben fortbesteht, gleicht. Dieses ist die bei der Anatomie des Hoden angeführte *Hydatis Morgagni.* Die hinter dem Hoden gelegenen Querröhrchen des Wolff'schen Körpers obsolesciren gleichfalls entweder spurlos, oder es entwickelt sich eines derselben zu einem Convolut, welches wie ein *Conus Halleri* zum Nebenhoden gehört, und das in der beschreibenden Anatomie bekannte *Vasculum aberrans Halleri* am Samengange darstellt. Jedes *Vas deferens* mündet nun natürlich in den *Sinus uro-genitalis,* wo sich an der Inosculationsstelle das *Caput gallinaginis* erhebt. Die *Vesiculae seminales* bilden sich als Ausstülpungen, als Diverticula der *Vasa deferentia.*

d. Verhältniss der *Vesicula prostatica* zu den Müller'schen Gängen.

Der Müller'sche Gang hat bei männlicher Geschlechtsentwickelung keine Rolle zu spielen. Er geht ein und schwindet von oben nach unten. Aber die in den *Sinus uro-genitalis* einmündenden Enden der beiden Müller'schen Gänge perenniren und verschmelzen zu einem unpaaren Hohlgebilde, welches im weiblichen Geschlechte, wo die Müller'schen Gänge eine viel wichtigere Bedeutung erlangen, zu Uterus und Vagina wird, im Manne aber klein und ohne physiologische Verwendung bleibt, und von der Prostata umwachsen, als *Vesicula prostatica* fortan Bestand behält. Das eben Gesagte macht auch die Metapher verständlich, deren sich E. H. Weber bei der Benennung der von ihm auf ihre wahre morphologische Bedeutung zurückgeführten *Vesicula prostatica* bedient: *Uterus masculinus.*

e. Schicksale der Allantois.

In Kürze zusammengefasst bestehen sie darin, dass ein Theil derselben, und zwar der bei weitem grösste, *extra embryonem* befindliche, spurlos schwindet, — der intraëmbryonale dagegen theilweise sich verengt, theilweise sich erweitert. Die Erweiterung der Allantois, welche sich durch das ganze Leben erhält, ist die *Vesica urinaria.* Ueber dieser verengert sich die Allantois zum Urachus, welcher selbst wieder zu einem Bande metamorphosirt wird. Unter der *Vesica urinaria* besteht der verengerte Theil der Allantois als Einmündungsstück derselben in den *Sinus uro-genitalis,* welches

Stück, wenn sich bei männlichen Individuen ein Penis bildet, an welchem hin sich die Harnröhre verlängert[1]), zur *Pars prostatica urethrae* wird.

§. XXXVI. Entwickelung der inneren weiblichen Zeugungsorgane.

a. Normaler Vorgang.

Die Entwickelung der weiblichen Zeugungsorgane aus der indifferenten Uranlage unterscheidet sich von jener der männlichen hauptsächlich darin, dass der Müller'sche Gang, welcher in männlichen Embryonen fast gänzlich zu Grunde geht, in weiblichen sich zum Ausführungsgang der Geschlechtsdrüse *(Tuba Fallopiae)* entwickelt, während der bei jenen zum *Vas deferens* gewordene Wolff'sche Gang in diesen vollkommen schwindet. Der Zellenhaufen am unteren inneren Ende des Wolff'schen Körpers, der bei der Entwickelung der männlichen Genitalien sich zum Hoden umwandelte, wird bei weiblicher Geschlechtsbildung zum Eierstock. Eine Summe von Querröhrchen des Wolff'schen Körpers setzt sich zwar auch mit ihm in Verbindung, aber diese Röhrchen senken sich nicht in seine Masse ein, sondern behalten ihre natürlichen blinden Enden, und müssen sich auch an ihren entgegengesetzten Enden blind schliessen, da der Wolff'sche Gang, welcher sie alle aufnahm, vergeht. Sie verlängern sich zugleich, schlängeln sich, und bilden Knäule, wie es im männlichen Geschlechte, nur in noch hervorragenderer Weise, geschah *(Coni vasculosi)*. Man wird somit in der nächsten Nähe des Eierstocks ein Bündel mehr weniger gewundener, an beiden Enden blinder Kanäle vorfinden, welche vom Eierstock gegen das Ende der Tuba streben, durch das ganze Leben fortbestehen können, und den sogenannten Nebeneierstock, *Paroarium*, bilden, welchen schon Rosenmüller[2]) kannte, ohne sein Verhältniss zum Wolff'schen Körper zu verstehen, daher der Nebeneierstock auch als Rosenmüller'sches Organ hin und wieder aufgeführt wird. Die oberen Röhrchen des Wolff'schen Körpers, welche

1) Die Harnröhre bildet sich nach vorn als eine aus dem sich schliessenden *Sinus uro-genitalis* sich verlängernde Furche an der unteren Fläche der Ruthe hervor.
2) *De ovariis embryonum etc. Lips.*, 1802.

dem Eierstock nicht nahe kommen, vergehen entweder vollständig, oder einzelne derselben fristen, zu Hydatiden eingegangen (wie beim männlichen Hoden), ein verkümmertes Dasein.

Der Müller'sche Gang entwickelt sich ausgezeichnet. Der obere Theil desselben wird zur Tuba, indem er sich durch eine Spalte öffnet, an deren Fäden sich die Fransen des *Morsus diaboli* ausbilden. Der untere Theil beider Gänge verwächst zu einem unpaaren Schlauch, der sich allgemach erweitert, durch eine Einschnürung beiläufig in der Mitte verengert, und so zu Uterus und Vagina differenzirt.

b. Abnormer Vorgang.

Da die unpaaren weiblichen Genitalien, Uterus und Vagina, aus paarigen Kanälen (Müller'sche Gänge) entstehen, so wird es verständlich, dass bei Störungen des normalen Entwickelungsganges, die Paricität sich auch auf Gebärmutter und Scheide erstrecken kann, wenn nämlich die unteren Enden der Müller'schen Gänge nicht zu einem unpaaren Schlauche verschmelzen. Diese Anomalie erscheint als eine senkrechte Scheidewand in der Scheide und im Uterus.

Wenn die verschmelzenden Theile der Müller'schen Gänge so kurz sind, dass sie nur zur Bildung einer unpaaren Scheide genügen, so werden sich die zunächst über dem verschmolzenen Ende der Gänge befindlichen Stücke derselben selbstständig zu getrennten Uterushälften entwickeln, wodurch der *Uterus duplex* gegeben wird.

Oder es können die verschmelzenden Theile der Müller'schen Gänge etwas länger sein, als im vorhergehenden Falle, so dass sie Material für Bildung der Scheide und des unteren Theiles des Uterus enthalten. Der obere Theil des letzteren wird dann doch auf Rechnung des nicht verschmelzenden Abschnittes des Müller'schen Ganges entstehen müssen, und ein Uterus zu Stande kommen, an welchem ein einfacher und kleiner Körper durch zwei sogenannte Hörner zum *Uterus bicornis* wird.

Ob ein *Vagina duplex* mit einfachem Uterus coëxistirend gesehen wurde, ist mir nicht bekannt, und dem eben Gesagten zufolge auch sehr unwahrscheinlich.

Verstreichen die Müller'schen Gänge vollkommen, so wird dies Mangel des Uterus und der Scheide bedingen; im geringeren Grade blos Mangel eines der beiden Organe. Der neueste Fall von Fehlen des Uterus und der Scheide wird von der Deutschen Klinik[1]) mitge-

1) 1855, Nr. 51.

theilt. Er betraf eine 28jährige, gesunde, und obendrein verheirathete Frau mit gut entwickelten Brüsten. Der Coitus wurde durch die erweiterte Urethra vollzogen. Einen ähnlichen Fall berichtet Krahmer. In beiden Fällen wies der Mann die von der Frau angebotene und durch das Gesetz gebilligte Ehescheidung zurück. Die erstere Frau menstruirte auch durch die Urethra.

§. XXXVII. Entwickelung der äusseren Geschlechtstheile.

a. Normaler Vorgang.

Sie geschieht, so wie die Entwickelung der inneren, aus einer bei beiden Geschlechtern vollkommen gleichen Anlage, welcher man nicht ansieht, ob sie sich in den männlichen oder weiblichen Typus umgestalten wird. Diese Anlage zeigt sich sehr bald nach dem Auftreten der inneren Genitalien (beim Menschen etwa in der fünften oder sechsten Woche) als ein von der Afteröffnung abgeschnürter *Sinus uro-genitalis* (Mündung des Allantoisschlauches), vor welchem ein kleiner, niedriger, warzenartiger Hautwulst sitzt. Der *Sinus uro-genitalis* verlängert sich nach vorn in eine Furche, welche an der unteren Fläche jenes mittlerweile cylindrisch aufwachsenden Hautwulstes bis zu ihrem Ende verläuft. Man kann nicht bestimmen, ob jener Wulst ein Penis oder eine Clitoris sein wird, eben so wenig als man weiss, ob der *Sinus uro-genitalis* als weibliche Scheide offen bleiben, oder zu einem männlichen Scrotum verwachsen wird. Da aber der beiden Geschlechtern zukommende *Sinus uro-genitalis* mehr einem weiblichen als einem männlichen fertigen Genitale ähnelt, so hat man auch den Ausdruck öfters gebraucht, alle Embryonen sind in einer gewissen Entwickelungsepoche weiblichen Geschlechts.

Im Beginne des dritten Monats hat der indifferente Geschlechtscylinder bereits eine Eichel erhalten, und zu beiden Seiten des *Sinus uro-genitalis* erheben sich zwei längliche Hautfalten, welche gegen jenen Cylinder hinstreben.

Soll nun das Geschlecht ein männliches werden, so wird jener Cylinder zum Penis, und die beiden seitlichen Hautfalten am Sinus durch Verwachsung zum leeren Hodensack. Die Verwachsung begnügt sich aber mit dem Schluss des *Sinus uro-genitalis* nicht. Sie schreitet nach vorn gegen die Eichel des Penis zu, und verwandelt die an seiner unteren Fläche verlaufende Furche in einen Kanal, dessen Endmündung an der Eichel steht — Urethra. — Soll das

Geschlecht ein weibliches werden, so bleibt der indifferente Charakter der embryonischen Geschlechtsanlage mehr auf seiner ursprünglichen Gestaltung stehen. Die seitlichen Hautfalten am *Sinus uro-genitalis* verwachsen nicht, sondern bleiben als *Labia majora* getrennt; der *Sinus uro-genitalis* schnürt sich in zwei Oeffnungen ab, — eine vordere: Harnröhre, — eine hintere: Scheideneingang. Der Geschlechtscylinder verkürzt sich relativ, d. h. er bleibt hinter der fortschreitenden Entwicklung der übrigen Genitalien zurück, und wird zur Clitoris, welche sich ihrer Kürze wegen zwischen den beiden *Labia majora* birgt. Die Furche an der unteren Fläche der Clitoris schliesst sich nicht, sondern erweitert sich beträchtlich, indem die Ränder, welche sie begrenzen, sich zu den *Labia minora* verlängern.

Da sich somit am weiblichen Embryo anfangs nur eine Oeffnung am hinteren Leibesende findet, später durch die Abschnürung des *Sinus uro-genitalis* zwei entstehen, und durch die Abschnürung der Urethra vom Sinus es endlich zu drei Oeffnungen kömmt, so werden die Fälle von Einmündung der Scheide in den Mastdarm oder umgekehrt, so wie von Einmündung der Urethra in die Scheide, oder der Scheide in die Blase, etc., als Bildungshemmungen verständlich.

b. Abnormer Vorgang. Hermaphroditismus und Hypospadie.

Die Entwickelungsgeschichte lässt es nicht als geradezu absurd erscheinen, dass sich die indifferente erste Anlage der Genitalien auf der einen Seite zu männlichen, auf der anderen zu weiblichen Zeugungsorganen gestalte, und ein wahrer Hermaphrodit, d. i. ein Individuum im Besitz beider Geschlechter *(Hermaphroditismus lateralis)* entstünde.[1]) Möglich in der Idee, ist der vollkommene Hermaphroditismus in der Erfahrung bei höheren Wirbelthieren und beim Menschen nie beobachtet worden, und was man in der gerichtlichen Medicin als Hermaphrodit benennt, ist in der Sprache der Evolutionslehre entweder ein Stehenbleiben der Entwickelung auf früheren Durchgangsstufen, oder eine abnorme Weiterbildung derselben durch Hinüberspielen in Formen des anderen Geschlechts, also kein Stehenbleiben im Entwickelungsgang, sondern eine Verirrung in demselben. Es kann durch die eine oder andere dieser Anomalien vorkommen, dass bei männlicher Hodenbildung durch weniger vollständiges Ein-

1) Die Mythe lässt den Sohn des Hermes und der Aphrodite beim Baden mit der Nymphe Salmacis zur Person des ersten Hermaphroditen zusammenwachsen.

geben der Müller'schen Gänge ein unpaarer Geschlechtstheil als Uterus entsteht, welcher jenem des Weibes an Grösse und Bau vollkommen gleichen kann, wie in dem von Ackermann beschriebenen Falle.[1]) Es können die Eierstöcke die Bauchhöhle wie Hoden verlassen, in den Schamlippen sich einbetten, letztere mehr weniger verwachsen, und für einen Hodensack imponiren, um so leichter, wenn die Clitoris gross ist. Es kann durch Persistenz des Müller'schen oder des Wolff'schen Ganges auf einer oder auf beiden Seiten im weiblichen oder männlichen Geschlechte eine Zuthat von männlichen oder weiblichen Sexualorganen vorkommen, und jene zahlreichen Anomalien in Form, Lage, Symmetrie der inneren Genitalien bedingen, welche jedem praktischen Anatomen im Leben vorkommen, und von denen die älteren pathologisch-anatomischen Handbücher, und die jetzigen Zeitschriften so vielfältige Kunde geben. Hemmungsbildungen in den äusseren Genitalien sind viel häufiger, als an den inneren. Schliesst sich die Penisrinne nicht, oder nur theilweise, so entsteht Hypospadie. Je näher der Eichel zu die Oeffnung der Harnröhre liegt, desto später datirt die Entstehung der Hypospadie in der Embryonalzeit. Im höchsten Grade derselben ist der meist kurze Penis der Länge nach unten gefurcht, und die Harnröhrenöffnung befindet sich am Mittelfleisch, oder in einer vulvaähnlichen Spalte, zwischen den unvereinigten Hälften des Hodensackes. Da diese Form beim Weibe Norm ist, so möchte ich den Ausdruck nicht unpassend finden: alle Frauen sind normale Hypospadiaei. Umgekehrt kann bei weiblichen Individuen der Geschlechtscylinder ungewöhnlich an Länge zunehmen, die Rinne an seiner unteren Fläche sich zur Harnröhre schliessen, die Scheide fehlen, und die Eierstöcke in die verwachsenden Schamlippen herabsteigen, welche beide Formen schon das Alterthum als Gynandri und Androgynae unterschied, und welche heut zu Tage noch, wenn sie bei der Geburt des Kindes nicht als das anerkannt wurden, was sie sind, bei beginnender Pubertät zu sonderbaren, und mitunter sehr komischen Auftritten, und vielem Gerede Anlass geben.

In der Klasse der Insecten ist das Vorkommen des *Hermaphroditismus lateralis* mit Sicherheit bekannt. Alles, was von menschlichen zeugungsfähigen Hermaphroditen erzählt wird, ist Fabel.[2])

1) *Infantis androgyni historia. Jenae*, 1805.

2) z. B. der von Schenk (*observ. med. var. lib.* 4. *cap.* 1) erzählte Fall, wo ein Hermaphrodit an einen Mann verheirathet war, dem er Söhne und Töchter gebar, zugleich aber auch alle Mägde des Hauses schwängerte.

§. XXXVIII. Innere Ansicht der Weichtheile der Wände des kleinen Beckens.

Hat man ein Becken vertical von vorn nach hinten durchsägt, seine Organe beseitigt, die Anheftungsstelle der *Fascia pelvis* und des *Levator ani* abgelöst, und das mehr weniger reichliche Bindegewebe mit seinen Lymphdrüsen sorgfältig entfernt, so überblickt man die in der Beckenhöhle entspringenden Muskeln des Oberschenkels, die *Ligamenta tuberoso-* und *spinoso-sacra*, die Verästelung der *Arteria hypogastrica*, den *Plexus sacralis*, und das grosse und kleine Hüftloch, welche zum Austritte dieser Gebilde dienen.

a. Muskeln.

Es entspringen zwei Muskeln in der Beckenhöhle, welche zum grossen Trochanter des Schenkelbeins gelangen sollen: der *Obturator internus* und der *Pyriformis.* Ersterer nimmt nicht die ganze Breite des *Ligamentum obturatorium* ein, sondern lässt an der oberen und äusseren Gegend desselben eine Stelle frei, durch welche ein Fortsatz der *Fascia pelvis* in den *Canalis obturatorius* eindringt, um die hier austretenden Gefässe und Nerven zu umhüllen, und zugleich eine Bruchpforte für die allerdings seltenen *Herniae foraminis obturatorii* zu bilden. Er ist von einer Aponeurose überzogen, welche oben mit dem *Processus falciformis* der *Fascia pelvis,* unten mit einem sichelförmigen, vom *Ligamentum tuberoso-sacrum* entspringenden, und am aufsteigenden Sitzbeinaste sich erhebenden Bande verschmilzt. Er tritt durch das kleine Hüftloch aus der Beckenhöhle hervor, ändert plötzlich seine Richtung nach vor- und auswärts, reibt sich deshalb an der *Incisura ischiadica minor,* und erhält an dieser Stelle einen Schleimbeutel. Legt man die *Incisura ischiadica minor* blos, so findet man sie mit einem dünnen Knorpelüberzug incrustirt, der sich in der Richtung der Sehne des *Obturator internus* zu zwei oder drei scharfen Kanten oder Streifen erhebt, wodurch die Incisur in mehrere kleinere Furchen eingetheilt wird, in denen die Sehne des Obturator sicherer hin und her gleitet, und einer seitlichen Verschiebung derselben besser vorgebeugt wird, als in einer einzigen. — Der *Pyriformis,* wie der frühere, ein kräftiger Auswärtsroller des Schenkels, entspringt am Kreuzbein, und tritt durch das grosse Hüftloch heraus zum Trochanter. Beide Muskeln kommen bei der Betrachtung des Gesässes wieder zur Sprache. Er wird zuweilen von einzelnen

Stämmen des *Plexus sacralis* durchbohrt, oder durchbohrt mit einem isolirten und selbstständig gewordenen Bündel seines Fleisches den Hüftnerv.

b. Arterien des Beckens. Unterbindung der Hypogastrica.

Die Beckenschlagader, *Arteria hypogastrica (iliaca interna)*, ist der Hauptstamm, aus welchem alle Beckenorgane mehr weniger ihr Blut beziehen. Sie ist ein Ast der *Arteria iliaca communis*, und tritt vor der *Symphysis sacro-iliaca* in die Beckenhöhle hinab, wo sie sich in gleicher Höhe mit dem oberen Rande des grossen Hüftloches in zwei, und sofort in mehrere Aeste theilt. Ihre Länge beträgt 1½—2 Zoll. Die *Arteria hypogastrica sinistra* hat nach aussen den *Nervus obturatorius*, hinter sich die *Vena hypogastrica*, vor sich den Ureter, und nach einwärts die grossen Stämme des Sacralnervengeflechtes. Auf der rechten Seite liegt die *Vena hypogastrica* nach auswärts von der Arterie. Die rechte *Arteria hypogastrica* ist in der Regel etwas länger als die linke, weil die Theilungsstelle der rechten *Arteria iliaca communis* etwas höher steht.

Beim Embryo ist die Beckenschlagader die eigentliche Fortsetzung der *Arteria iliaca communis*, und übertrifft die *Arteria iliaca externa (cruralis)* um so mehr an Volumen, je weniger die unteren Extremitäten entwickelt sind. Beim Erwachsenen dagegen ist die Beckenschlagader schwächer als die Cruralis, welche nun als die Fortsetzung der *Iliaca communis* erscheint. Beim Embryo bildet die in die *Arteria umbilicalis* fortlaufende *Arteria hypogastrica* einen um so weniger tief in die kleine Beckenhöhle eindringenden Bogen, je jünger der Embryo ist. Bei sehr jungen Embryonen reicht er gar nicht in die Beckenhöhle hinab. Beim Erwachsenen ist natürlich, wegen Obliteration der *Arteria umbilicalis*, von diesem Bogen nichts mehr zu sehen. Dagegen erscheint, wenigstens an injicirten Präparaten, der Stamm der Hypogastrica bis zur Theilungsstelle in seine Zweige (welche mit dem oberen Rande der *Incisura ischiadica* in Einer Höhe liegt) bogenförmig gekrümmt, mit nach hinten und innen sehender Convexität. Die fötale Fortsetzung der Hypogastrica, d. i. die *Arteria umbilicalis*, ist auf der rechten Seite in der Regel kleiner als auf der linken. Sie wird deshalb auf der rechten Seite weniger Blut aus der *Arteria iliaca communis* abführen, und somit mehr in die *Arteria cruralis* gelangen lassen, wodurch die relative Grösse dieser Arterie, und die stärkere Entwickelung des rechten Fusses erklärt wird.

Von den Aesten der *Arteria hypogastrica* ist die *Glutaea superior* die mächtigste. Sie ist die wahre Fortsetzung der Hypogastrica, welche über dem *Musculus pyriformis* durch das grosse Hüftloch zum Gesäss abgeht. Ihre Verwundung kann, wie die von Theden und Jeffray beobachteten Fälle lehren, schnell tödtlich werden. Man hat die Unterbindung der *Arteria hypogastrica* innerhalb der Beckenhöhle wegen Aneurysmen der *Arteria glutaea superior* vorgenommen, und dadurch die schwierigste Aufgabe der Arterienligatur gelöst. Bisher sind 5 Fälle dieser Unterbindung vorgekommen[1]), worunter 3 mit günstigem Erfolge (Fergusson). Sie wurde zuerst von Stevens 1812 in Santa-Cruz an einer Negerin, Namens Maila, ohne Eröffnung des Peritonealsackes ausgeführt.[2]) Die beste Methode ist eine Modification des von A. Cooper für die Ligatur der *Arteria iliaca externa* eingeschlagenen Verfahrens. Ein 4 Zoll langer Schnitt parallel mit dem Poupart'schen Bande, und 1 Zoll über ihm, wird bis über die *Spina anterior superior* des Darmbeins hinausgeführt; — die Fascien und Muskeln auf der Hohlsonde getrennt, das Bauchfell unverletzt von der *Fossa iliaca* abgetrennt, und gegen die andere Seite gedrängt, worauf man die am Eingange des kleinen Beckens verlaufende *Arteria iliaca externa* trifft, und an ihr nach rückwärts zur Theilungsstelle der *Iliaca communis*, somit zum Ursprunge der Hypogastrica kommt. Es ist diese Methode am Cadaver nicht so schwer auszuführen, nur muss man sich, bei der Tiefe der Wunde, längerer Aneurysmennadeln bedienen als gewöhnlich. Im Lebenden, namentlich wenn grosse Muskelstärke oder bedeutende Fettleibigkeit den Zugang zur Arterie erschweren, oder bei alten Individuen, deren Bauchfell sich nur sehr schwer ohne Zerreissung von der Bauchwand ablösen lässt, wird die Ausführung der Operation mit solchen Schwierigkeiten complicirt sein können, dass ich lieber die Unterbindung der leichter zugänglichen *Iliaca communis* vornehmen würde. Von der Anwendung schneidender Werkzeuge bei der Isolirung der Arterie von den sie allerwärts einschliessenden Nachbarn, kann keine Rede sein. Der jüngste Fall von Unterbindung der Hypogastrica, mit einer dem Poupart'schen Bande parallelen Incisionsrichtung, und ohne Eröffnung des Bauchfells, betrifft eine Frau, welche von ihrem Manne mit einem Messer in den Hinterbacken gestochen wurde. Die Messerspitze war durch das *Foramen ischiadicum*

1) Von Stevens, Atkinson, White, Mott, Thomas.

2) *Medico-Chirurg. Transact. Vol. V. pag.* 422.

gedrungen. Die Kranke starb erst am achten Tage nach der Operation.[1]) — Stevens machte einen mit der *Arteria epigastrica* parallelen, und 13 Millimeter von ihr nach aussen entfernten Bauchschnitt. Es ist jedoch um so leichter, das Peritoneum ganz zu erhalten, je mehr die Bauchwunde ihrer ganzen Länge nach dem Poupart'schen Bande folgt, weil in der Nähe des letzteren der *Textus cellulosus subperitonealis* laxer, fettreicher, und somit auch leichter trennbar ist, als in der Richtung zum Nabel hin. — Die übrigen Zweige der *Arteria hypogastrica* sind, mit Ausnahme der *Arteria obturatoria,* welche bei der Anatomie der Schenkelbrüche, und der *Pudenda communis,* welche bei der Betrachtung des Gesässes zur Sprache kommt, nicht erheblich. Die *Arteria sacralis lateralis* sendet ihre Zweige durch die vorderen Kreuzbeinlöcher zur *Cauda equina.* Die *Ileo-lumbalis* anastomosirt mit der letzten *Arteria lumbalis* aus der Aorta, und mit der *Circumflexa ilei.* Die *Arteria ischiadica* versorgt einen Theil der Gesässmusculatur, und begleitet mit einem langen, aber schwachen Aste den Nerven gleichen Namens. Die Blasen- und Gebärmutterarterien versorgen nur die genannten Organe. Zuweilen entspringen alle diese Arterien wie ein Büschel aus dem Ende der Hypogastrica, — zuweilen theilt sich letztere in zwei Hauptzweige, einen vorderen und einen hinteren. Der hintere erzeugt dann die *Ileo-lumbalis, Glutaea superior,* und *Sacralis lateralis,* — der vordere die übrigen Aeste. — Die Venen halten mit den Arterien gleichen Schritt, und sind gewöhnlich doppelt. Die Blasenvenen bilden um den Blasenhals ein starkes Geflecht, *Plexus Santorini.*

c. Nerven und Saugadern.

Die Nerven der Beckenhöhle gehören als *Plexus hypogastricus* dem vegetativen, als *Plexus sacralis* dem animalen System an. Letztere treten durch die vorderen Kreuzbeinlöcher in die Beckenhöhle, um, nach kurzem Verlaufe, durch das grosse Hüftloch wieder auszutreten. Bevor sie dieses thun, senden sie den *Plexus pudendalis* ab, welcher mit der *Arteria pudenda communis* gleichen Weg einschlägt, mit ihr aus der Beckenhöhle durch das grosse Hüftloch heraus, und durch das kleine wieder dahin zurückgeht, und während der kurzen Verlaufsstrecke *extra pelvim,* sich so zur Arterie lagert, dass er einwärts von ihr, und nicht an sie anliegend, sondern durch zwischentretendes Bindegewebe von ihr getrennt gehalten wird, —

1) *American Journal of Sciences. Jan.* 1849.

ein Umstand, welcher bei der später[1]) als möglich darzustellenden Unterbindung der *Arteria pudenda communis* auf dem Gesässe, wohl im Auge zu halten ist. Die Compression des *Plexus sacralis* durch den schwangeren Uterus, durch Geschwülste im Becken, kann Lähmung oder Taubsein der unteren Extremität bedingen. Auch fehlt es nicht an Beobachtungen intensiver Neuralgieen, welche mit jeder Gravidität wiederkehrten, ohne dass sich deshalb die Patientinnen das Schwangerwerden abgewöhnten. Einen sehr merkwürdigen Fall erzählt Ch. Bell von einer sonst ganz gesunden (nicht hysterischen) Frau, welche, so oft sie guter Hoffnung war, die peinigendsten Schmerzen in der grossen Zehe litt. — Auch vom Lendennervengeflecht kommt ein Ast — *Nervus obturatorius* — in die kleine Beckenhöhle herab, dessen mechanische Beeinträchtigung durch den schwangeren Uterus, Ursache an den Krämpfen sein soll, von welchen die Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels bei Schwangeren und Gebärenden zuweilen befallen werden (Röderer). — Die Zunahme der Uterinalgeflechte an Dicke, während der Schwangerschaft, geschieht überwiegend auf Rechnung der aus dem vegetativen *Plexus hypogastricus* stammenden, organischen oder grauen Nervenfasern.

Damit die durch die vorderen Kreuzbeinlöcher austretenden *Nervi sacrales* durch die Beckenorgane, deren Volumen so veränderlich ist, nicht gedrückt würden, zieht sich von jedem vorderen Kreuzbeinloch eine Rinne nach aus- und abwärts, in welche sich der betreffende Nerv, vor jeder Compression sicher, hineinlegt. Im weiblichen Geschlechte sind diese Rinnen merklich tiefer, und zugleich (wegen grösserer Breite des Kreuzbeins) etwas länger, als im männlichen.

Die Saugaderdrüsen des Beckens liegen auf und neben den *Vasis hypogastricis*, und nehmen die Saugadern vom Damme, vom After, vom hinteren Umfange des Scrotum, und von der Harnröhre auf. Ein Chanker in der Harnröhre könnte demnach nur Anschwellung der *Glandulae hypogastricae*, nicht der *inguinales*, bedingen. — Die grossen Beckenbänder, welche die Hüftausschnitte zu Löchern umwandeln, wurden schon bei der Betrachtung des knöchernen Beckens besprochen. Da das grosse Hüftloch durch die durchpassirenden Organe nicht so genau ausgefüllt wird, wie das kleine, so werden die *Herniae ischiadicae* nur an ersterem vorkommen können, wenigstens waren die mir bekannt gewordenen Fälle von Camper,

1) §. LVI. c.

Bose, Lassus, A. Cooper dieser Art. Da die Ränder des grossen Hüftloches nicht contractiler Natur sind, so ist eine spastische Einklemmung einer *Hernia ischiadica* nicht denkbar. Die starken Muskellager, welche das grosse Hüftloch bedecken, werden die Diagnose solcher Brüche sehr erschweren. Congestionsabscesse des Beckens werden gleichfalls nur durch das grosse Hüftloch sich auf das Gesäss ausbreiten.

SECHSTES BUCH.

Rücken.

§. XXXIX. Ausdehnung des Rückens.

Der Rücken besteht aus der Wirbelsäule, und allen hinter ihr liegenden Weichtheilen. Er ist die hintere Wand des Rumpfes. Seine Längenausdehnung ist durch die Länge der Wirbelsäule genau bestimmt; weniger scharf ist seine Breite ausgedrückt, welche, der flach cylindrischen Gestalt des Rumpfes wegen, nur durch willkürlich gezogene Grenzlinien bezeichnet wird. Eine solche ist die sogenannte *Linea scapulo-coxalis,* welche vom unteren Winkel des Schulterblattes, zum hinteren, oberen Darmbeinstachel gedacht wird, und die Rückengegend von der seitlichen Brust- und Bauchgegend trennt. Am Halstheil des Rückens (Nacken) bildet der äussere Rand des Cucullaris die seitliche Grenzlinie. — Da der Rücken an verschiedenen Stellen aus so ziemlich gleichen Schichten besteht, und die anatomische Untersuchung des Rückens in seiner ganzen Länge unter Einem vorgenommen wird, so wurden die einzelnen Abtheilungen des Rückens, welche dem Halse, der Brust, dem Bauche, und dem Becken entsprechen, nicht in die topographische Anatomie dieser Rumpftheile einbezogen, sondern zum Gegenstande des vorliegenden besonderen Abschnittes gemacht, welcher zuerst die äussere Ansicht des Rückens, dann die Schichtung seiner Weichtheile, und zuletzt die Wirbelsäule mit ihrem Inhalte behandelt.

§. XL. Aeussere Ansicht des Rückens.

Der Rücken ist die breiteste Fläche des Stammes. Diese Breite erlaubt dem Menschen auf dem Rücken zu liegen, — eine Fähigkeit, welche den Thieren abgeht, deren kantiger Rücken die Seitenlage zur Lage der Ruhe macht. Da der Schwerpunkt des menschlichen Leibes der Rückenwand näher, als der vorderen Körperwand liegt, so wird der aus der Rückenlage gebrachte Stamm ein Bestreben

äussern, in sie zurückzukehren, wie bei Wein- oder Schlaftrunkenen, und wir sind instinktmässig genöthigt, wenn wir im Liegen die Seitenlage längere Zeit beibehalten wollen, wie man denn am liebsten auf der rechten Seite liegend schläft, den Schenkel in der Hüfte und im Knie zu beugen, und, wegen des Vorsprunges der Schulter, den gebogenen Arm unter den Kopf zu legen, wodurch die Unterstützungsbasis freier wird. Grosse Muskelschwäche macht deshalb jene Körperlage, welche von der Schwere allein abhängt, und durch sie allein bleibend beibehalten wird *(Decubitus supinus, plumbeus)*, zur natürlichsten, und Ohnmächtige fallen von selbst in diese Lage zurück, wenn man sie aus derselben zu bringen sucht. — Die Rückenfläche ist kein ebenes Planum. Sie ist von einer Seite zur anderen um so mehr convex, je schmäler der betreffende Rumpftheil ist, — am Halse somit am convexesten. Von oben nach unten ist sie, den Curvaturen der Rückenwirbelsäule entsprechend, wellenförmig gebogen, — am Brust- und Beckentheile nach hinten convex, am Hals- und Lendensegment concav. Der Rücken und das Kreuz erleiden deshalb bei der Dorsallage den meisten Druck, und die vorspringenden Knochen dieser Gegenden (Schultergräte, Kreuzbein) lassen es hier am ersten zum Decubitus kommen. Dieser wellenförmigen Krümmung des Rückens entsprechend, sollen alle Lehnen unserer Stühle und Sophas gebogen sein. Wer in einem österreichischen Postwagen, dessen Kasten schnurgerade Wände hat, oder in einem englischen Eisenbahnwagen zweiter Klasse, dessen Wände so glatt sind, wie die Zellen der Condemnirten in Newgate, einen Tag lang reiste, wird sich von der Triftigkeit dieser Anforderung gründlich überzeugt fühlen. In den preussischen und hannoverschen Eisenbahnwaggons sind die Lehnen sämmtlicher Sitze nach anatomischen Grundsätzen gepolstert. Am widersinnigsten aber ist es, wenn man den Möbeln im Renaissancestyl zwar wellenförmig geschweifte Rückenlehnen, aber in entgegengesetzter Krümmung giebt, als es die Rückencurvatur erfordert. Nichtanatomen fühlen das Unbehagliche oder Behagliche im Gebrauch solcher Stühle, und drücken es durch die Worte aus, dass es sich in ihnen gut oder schlecht sitzt. Am unangenehmsten wird eine hohe, ebene Rückenlehne für den Kopf, dessen *Protuberantia occipitalis externa* gegen dieselbe hämmert, so dass man gezwungen ist, durch sogenannte Schlummerkissen, welche die Halsfurche mehr als ausfüllen, dem Kopfe einigermassen Ruhe zu verschaffen. —

In der Mittellinie des Rückens läuft eine Medianfurche herab, welche unter dem Hinterhaupte bei alten und fettarmen Individuen mit einer Grube (Nackengrube, *τὸ κοῖλον τοῦ τένοντος*, bei Homer)

beginnt, am Hals- und Brustsegment weniger ausgebildet erscheint, sich sogar kantig erheben kann (wie an den unteren Hals- und oberen Brustwirbeln), in der Lendengegend tiefer wird, in der Kreuzgegend in eine Erhabenheit übergeht, und zuletzt in der Gesässspalte endet. Je stärker die langen Rückenmuskeln entwickelt sind, desto tiefer wird sie; verschwindet jedoch bei Vorwärtsbeugung der Wirbelsäule mehr weniger. Sie entspricht den Spitzen der Dornfortsätze, welche in ihr gefühlt, und bei allgemeiner Abmagerung auch gesehen werden können. Die seitliche Rückenfurche ist am Lendensegment am ausgebildetsten, und entspricht dem Absatze zwischen den Rücken- und Bauchmuskeln. Bei athletischen Individuen sind die Contouren der Kappen- und der breitesten Rückenmuskeln als symmetrische Linien kennbar; die hinteren Abschnitte der Darmbeinskämme ragen als Höcker seitwärts des Kreuzbeins hervor, und die Umrisse des Schulterblattes prägen sich bei den Veränderungen der Armstellung mit auffallender Schärfe aus. Bei reichlicher Fettablagerung, oder seröser Ausschwitzung im subcutanen Bindegewebe, verschwinden alle Umrisse der Musculatur, und gegentheilig treten die knöchernen Grundlagen des Rückens bei höheren Graden von Abmagerung so deutlich hervor, dass man die Rippen und Dornfortsätze zählen, die Kante des Schulterblattes durch die Kleidung sehen kann, und die Kunst der Toilette schon zu Ovid's Zeiten bemäntelnd einschreiten musste:

„*Conveniunt tenues scapulis analectides altis,*
Angustum circa fascia pectus eat."

De arte amandi, lib. III.

§. XLI. Topographie der Weichtheile des Rückens.

a. Die Haut.

Sie ist in der Halsgegend beträchtlich dick, und lässt sich um so schwerer falten, je näher sie dem ersten Brustwirbel kommt. Ihre Ausdehnbarkeit ist unbedeutend, und erklärt die Schmerzen, welche ein hier sitzender Furunkel zu veranlassen pflegt. Dicht unter dem Hinterhaupte lässt sie sich jedoch in eine Falte aufheben, welche, wenn man ein Setaceum hier anbringen wollte, nicht zu sehr angespannt werden darf, damit nicht der *Musculus cucullaris* mit aufgehoben und durchstochen werde. Blandin hat Starrkrampf und Tod bei einem Kranken erfolgen gesehen, wo der Kappenmuskel (und wahrscheinlich ein Nervenzweig dieser Gegend) durch die Haarseilnadel verletzt wurde. Velpeau schlägt die Nackengrube als den

geeignetsten Ort vor, um durch Exutoria auf das Gehirn und seine Häute einzuwirken. Dieser Rath lässt sich insofern anatomisch begründen, als in der That venöse Gefässe in der Nackengrube auftauchen, welche die *Plexus venosi* der *Dura mater* mit den subcutanen Venennetzen in Verbindung setzen. Die Nackengrube wäre deshalb besonders für die Applicirung von Blutegeln zu empfehlen. Es erklärt sich auch aus dieser Gefässverbindung, warum Furunkeln in der Nackengrube mit schweren Gehirnerscheinungen complicirt sein können. — In der Brustgegend des Rückens ist die Haut viel dehnbarer, und setzt dem Wachsthume von Lipomen, welche sich nicht selten hier zu bedeutendem Umfange entwickeln, kein Hinderniss entgegen. Ihre Empfindlichkeit macht das Frottiren des Rückens zu einer sehr angenehmen Empfindung, und erklärt die Revulsionen, welche kalte Begiessungen, oder selbst das Auflegen einer in Eiswasser getauchten Hand, oder eines Schlüssels auf den Rücken, bei Blutflüssen und Ohnmacht zu bewirken vermögen. Für die Stillung des Nasenblutens ist das Auflegen einer eiskalten Hand jedenfalls nützlicher, als das Umwickeln des kleinen Fingers mit einem dünnen, fest angezogenen Zwirnfaden. — In der Lendengegend ist die Haut am dicksten, behält aber, wie die zuweilen sehr voluminösen Lendengeschwülste beweisen, eine bedeutende Ausdehnbarkeit. — Das Unterhautbindegewebe ist den ganzen Rücken entlang mit sehnigen Fäden *(Retinacula cutanea)* durchwebt, wodurch es besonders im Nacken eine gewisse Prallheit erlangt, welche den Abscessen dieser Gegend nicht gestattet, eine deutlich umschriebene Gestalt anzunehmen. In der Mittellinie hängt es mit den Bändern der Dornfortsätze inniger zusammen, woraus man erklärt, dass Congestionsabscesse sich nicht leicht von einer Seite auf die andere ausbreiten. Chronische Vereiterung dieser Bindegewebschichte *(Abscessus frigidus)* trennt die Haut in grossem Umfange von den darunter liegenden Schichten los, und da es die Dicke des Integuments nicht so bald zum spontanen Aufbruch kommen lässt, kann die Rückenhaut vom Halse bis zum Kreuzbein unterminirt werden, wie ich einige Male zu sehen Gelegenheit hatte.

b. Muskeln.

Eine alle Muskeln des Rückens gleichförmig einhüllende Aponeurose oder Scheide existirt nur für die fleischigen Massen der langen Rückenstrecker. Die breiten Rückenmuskeln, welche das erste und zweite Stratum bilden (Latissimus, Cucullaris, Rhomboideus u. s. w.) besitzen keine wahre fibröse Scheide. — Die Schichtung der Rückenmuskeln ist an den verschiedenen Abschnitten dieser Gegend nicht

gleichförmig; auch ist ihre detaillirte Angabe von zu untergeordnetem praktischen Werthe, um sich weitläufig in diese descriptiven Erörterungen einzulassen. Indem eine grosse Anzahl von Rückenmuskeln sich am Hinterhaupte festsetzt, und den Kopf streckt, wird es verständlich, wie die Wirkung dieser Muskeln beim Tragen von Lasten auf dem Kopfe, schöne Haltung und geraden Wuchs befördert. (Gebirgsbewohner, Weiber der ägyptischen Fellah's, der Beduinen, und der meisten orientalischen Völker, deren Frauen allein arbeiten, und alle Lasten, selbst ihre Kinder, auf dem Kopfe tragen.) Die Maler machen von dieser Erfahrung Anwendung, indem sie ihren lebenden Modellen, um sie eine besonders schöne Haltung annehmen, und ihre Nackenmusculatur am schönsten hervortreten zu lassen, eine Last auf den Kopf legen. Es würde sich des Versuches lohnen, das Tragen von Lasten auf dem Kopf, in der orthopädischen Behandlung der Rückgratsverkrümmungen, vielleicht besser noch zur Prophylaxis derselben, anzuwenden.

Es sollen hier nur die Namen der Muskeln genannt werden, welche in den einzelnen Abtheilungen der Rückengegend übereinander geschichtet sind.

1. Am Halse lassen sich vier Schichten darstellen. Die erste enthält den *Cucullaris;* die zweite den *Splenius capitis et colli,* und den *Levator scapulae;* die dritte den *Complexus major et minor* und Biventer; die vierte die vier kleinen Muskeln zwischen Atlas, Epistropheus und Hinterhaupt, und die Ausläufer der vom Rücken heraufkommenden langen Muskeln *(Cervicalis ascendens, Transversalis cervicis, Semispinalis cervicis),* nebst den praktisch nie berücksichtigten kleinen Muskeln, welche sich durch die ganze Länge der Wirbelsäule herab, mehr weniger vollständig wiederholen (Interspinales, Intertransversarii, Multifidus). — Von diesen Muskeln ist nur der *Splenius capitis* von topographisch-anatomischem Belang, da am inneren Rande seiner Insertion am Hinterhauptbein die *Arteria occipitalis* nach aufwärts steigt, und an jener kleinen Stelle desselben, wo er vom Cucullaris nicht bedeckt wird, 2—3 Lymphdrüsen vorkommen, welche mit den Lymphgefässen des Schlundkopfes in Verbindung stehen, und durch ihre Anschwellung (Nackenbubonen) das Auftreten syphilitischer Gaumen- und Rachengeschwüre vorhersagen oder begleiten. —

2. Am Brust- und Lendensegment lassen sich folgende Schichten darstellen: 1) *Cucullaris* und *Latissimus.* 2) *Rhomboideus major et minor.* Unter diesen beiden letztgenannten folgt die Fortsetzung der als *Fascia lumbo-dorsalis* bekannten Ursprungsaponeurose des breiten Rückenmuskels, welche sämmtliche tiefer liegende Strata der Rücken-

muskeln deckt, und zugleich dem *Serratus posticus superior et inferior* zum Ursprunge dient. Die letztgenannten Muskeln können und müssen nach vorhergegangener tiefer Inspiration, wo ihre Rippeninsertionen fixirt werden, als Spanner dieser Scheide wirken, und dadurch den Rückenstreckern, bei intensiver Wirkung derselben, mehr Halt und Kraft verleihen. Dieses scheint mir die Hauptwirkung der hinteren Serrati zu sein, deren verhältnissmässige Schwäche und Dünnheit mit der Bewegung der Wirbelsäule oder der Rippen nicht wohl betraut sein kann. — Am Halse ist die Fortsetzung der *Fascia lumbo-dorsalis* als fibröses Blatt nicht mehr darstellbar, und verwandelt sich in einfache bindegewebige Blätter, welche sich zwischen die Muskelschichten einschieben. 3) *Serratus posticus superior et inferior.* 4) *Sacrolumbalis, Longissimus dorsi, Spinalis* und *Semi-spinalis dorsi.* 5) *Multifidus spinae* mit den *Rotatores dorsi* am Bauchsegment. — Es ist ein allgemein üblicher, aber unrichtiger Ausdruck, den *Sacrolumbalis* und *Longissimus dorsi* mit dem Namen eines „Rückenstreckers" zu belegen. Diese Muskeln können den gestreckten Rücken nur balanciren, nicht aber den gebogenen Rücken strecken, zu welcher Bewegung vielmehr die am Sitzknorren angreifenden, vom Unterschenkel heraufkommenden: Semimembranosus, Semitendinosus und Biceps, durch Aufstellung des nach vorn geneigt gewesenen Beckens den ersten Impuls geben, während der gänzliche Vollzug der Streckung durch jene Succession von kleinen Muskeln geleistet wird, welche, von den unteren Wirbeln zu den oberen hin, sich zwischen je zwei Wirbeln wiederholen. Da der Rücken eine Schlangenlinie bildet, so müssten ja die dieser Linie entlang wirkenden sogenannten Rückenstrecker, den Rücken eher verkürzen, als strecken, d. i. verlängern und aufrichten.

3. Am Kreuzsegment der Wirbelsäule findet sich nur der derbe aponeurotische Ursprung der langen Rückenstrecker, und der nur als schwaches Muskelbündel zuweilen nachweisbare *Extensor coccygis.*

c. Gefässe und Nerven.

Die Arterien, welche sich am Rücken verästeln, sind für die Kreuz-, Lenden- und Brustportion desselben so unbedeutend, dass ihre Verletzung bei Wunden des Rückens keine erhebliche Blutung herbeiführen kann. Sie sind unbeträchtliche Zweige der *Arteriae intercostales, lumbales,* und *sacrales anteriores.* Im Halssegment des Rückens kommen dagegen Schlagadern vor, deren Verletzung, ihrer tiefen Lage wegen, gefahrdrohend ist, und selbst tödtlich werden kann.

Die wichtigste ist die *Arteria vertebralis*, welche durch die Löcher der Halswirbelquerfortsätze zum grossen Hinterhauptsloch verläuft, und zwischen je zwei Querfortsätzen, so wie dicht unter dem Hinterhaupte bei horizontal geführten Hieb- und Schnittverletzungen getroffen werden kann. Ebenso wird der Stamm der *Arteria occipitalis*, so wie ihre Aeste: die oberflächliche und tiefe *Cervicalis descendens*, bei Nackenwunden verletzt werden können. Die *Cervicalis profunda*, ein Ast der Schüsselbeinarterie, welche zwischen dem *Multifidus spinae* und *Semispinalis colli* emporsteigt, und die *Transversa colli*, welche einen aufsteigenden Ast zwischen dem *Levator scapulae* und den *Spleniis*, und einen absteigenden zwischen den *Rhomboideis* und dem *Serratus major* entsendet, gehören ebenfalls hieher. Die Rückenäste der Intercostal- und Lumbalarterien sind für den Wundarzt ohne Erheblichkeit. — Die subcutanen Venen, unter welchen die von Godman beschriebene *Azygos dorsi* (welche den Trapezius durchbohrt, und sich in die *Vena cervicalis profunda* ergiesst) die grösste ist, communiciren mit den hinteren Venengeflechten der Wirbelsäule und der Rückgrathöhle. Die Saugadern sind so gut als unbekannt. Nach Velpeau kommen zwischen dem Kappen- und Bauschmuskel, 1 Zoll unter dem Hinterhaupte, 2—3 Saugadern vor, deren Anschwellung bei syphilitischen Halsleiden schon früher angeführt wurde. — Die Nerven sind der *Recurrens Willisii* für den Kappenmuskel, und die hinteren Aeste sämmtlicher Rückenmarksnerven, unter welchen der *Nervus suboccipitalis* des ersten, und der *Nervus occipitalis magnus* des zweiten Cervicalnerven die ansehnlichsten sind.

d. Praktische Bemerkungen.

Wunden der Weichtheile des Rückens, welche nicht bis auf die Wirbelsäule eindringen, werden (mit Ausnahme der Nackengegend) weder mit Blutung, noch mit bedeutender Functionsstörung begleitet sein. Eine geringe Vermehrung ihrer Tiefe kann, namentlich bei Stichwunden, durch Verletzung des Rückenmarks tödtliche Folgen haben. Solche sahen wir bei einem armen Bauernjungen eintreten, welcher, da er Erdäpfel von einem fremden Acker stahl, und mit seinem erbärmlichen Raube entfloh, von dem Besitzer desselben eingeholt, und mit einer Sichel in den Nacken gehauen wurde, mit vollkommen querer Trennung der *Medulla oblongata* zwischen Atlas und Hinterhaupt. Tiefere Querwunden des Nackens erfordern eine permanente Extension des Kopfes. Die Abwesenheit wichtiger Gefässe und Nerven macht die oberflächlichen Rückenwunden nicht gefährlich;

sie können es aber durch ihre Zahl, durch die Dauer ihrer schmerzhaften Beibringung, und durch deren Rückwirkung auf den ganzen Organismus werden, wie bei der englischen Peitschenstrafe, der Knute, und dem bereits abgeschafften Spiessruthenlaufen unseres Militärs. Letztere Strafe ist jedoch in der Regel nicht von so schweren Folgen begleitet, wie die Execution mit dem Stocke, auf welche, wenn sie im Maximum verhängt wird, Lähmung der unteren Extremitäten, *Incontinentia urinae*, und allgemeines Siechthum oft genug vorkommt, um dem Ausdruck, „zum Krüppel schlagen", Wahrheit zu geben. Die Dauer der Execution bei 100 Stockschlägen (eine Stunde!), die durch jeden folgenden Schlag tactmässig gesteigerte Intensität der Reaction, — die Hyperämie der Sacralgeflechte und der *Cauda equina,* — vielleicht auch die mechanische Erschütterung, die sich durch die blutig infiltrirten und prall gewordenen Gesässbacken auf das Rückenmark fortsetzt, erklären es zur Genüge, dass so Mancher, der diese Strafe überstand, zum Dienst, und nicht selten auch zu jedem anderen Broterwerb, ausser Betteln, für Lebenszeit untauglich gemacht wurde. —

Der *Latissimus dorsi,* dessen aponeurotischer Ursprung sich von den unteren Brustwirbeldornen bis zum Kreuz- und Steissbein herab erstreckt, deckt während seines Laufes zum Oberarm den unteren Winkel des Schulterblattes zu, und sorgt dadurch für die grössere Befestigung dieses Knochens, der eine so grosse Verschiebbarkeit besitzt, und doch bei kräftiger Anstrengung der Arme möglichst festgestellt sein soll. Der Muskel liegt auf dem unteren Schulterblattwinkel nur auf, — er hat keine feste Verbindung mit ihm, und kann in der Leiche mit dem Finger oder dem Scalpellhefte leicht davon entfernt werden. Es geschieht auch beim Lebenden, dass der Muskel vom Schulterblattwinkel weggleitet, und unter ihn schlüpft. Bei starker Vorwärtsbewegung des aufgehobenen Armes sah man diese Verrenkung des Muskels schon mehrmals bei kräftigen Individuen entstehen, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass die von Hecker in neuester Zeit beschriebene eigenthümliche Lageveränderung des Schulterblattes[1]) bei kräftigen musculösen Arbeitsleuten mit dieser Abweichung des Muskels im Zusammenhange stehe. — Die weit entlegenen Anfangs- und Endpunkte dieses Muskels lassen es verstehen, warum beim Lendenrheumatismus selbst die Bewegung des Armes so beschwerlich und schmerzhaft werden kann, dass die Kranken sich kaum getrauen den Arm nach der Medicinflasche auszustrecken, oder sich

1) Erfahrungen und Abhandlungen im Gebiete der Heilkunde. Erlangen, 1845.

überhaupt nur zu rühren, indem jede Verrückung der Muskelinsertion, durch Zerrung auf die Ursprungsaponeurose zurückwirkt. Da ferner der breite Muskel bei jeder verschiedenen Attitüde des Armes sich der Fläche nach verschiebt, so ist begreiflich, dass eine penetrirende Bauch- oder Brustwunde, die durch diesen Muskel, z. B. bei aufgehobenem Arme, drang, bei dessen Niedersinken (wo der Stichkanal winkelig verzerrt wird, und eine gesunde Parthie des Muskels an die Stelle der durchbohrten rückt), der untersuchenden Sonde als seicht erscheinen kann. — Vorwärtsbewegen der Arme spannt den Latissimus, und man lässt deshalb den Kranken die Arme auf der Brust kreuzen, um Geschwülste am Rücken zu untersuchen, oder die Brust zu percutiren. Dasselbe gilt auch für Operationen am Rücken, während welcher die Arme des Kranken durch Gehilfen in einer bestimmten Lage erhalten werden sollen. In letzterer Hinsicht ist diese Stellung der Arme, besonders bei solchen Individuen von Nutzen, wo die Haut lax oder gefaltet ist, wie bei schneller Abmagerung. Theilweise Zerreissungen dieses Muskels, so wie des *Splenius capitis* und *Sacrolumbalis*, wurden als Folgen heftiger Anstrengungen diagnosticirt, obwohl, da keine Autopsien darüber vorliegen, das wirkliche Vorkommen derselben damit nicht bewiesen ist. — Der Bindegewebstoff unter dem breiten Rücken- und Kappenmuskel ist (der Flächenverschiebbarkeit dieser Muskeln wegen) so lax und spärlich, dass Congestionsabscesse diese Muskeln weithin untergraben, und sich bis in die Achselhöhle längs der Stämme des Achselnervengeflechtes Bahn schaffen können. In der Halsgegend wird der Bindegewebstoff unter dem Cucullaris dichter und fester, hängt mit der *Fascia lumbo-dorsalis* zusammen, deren oberste Fortsetzung er ist, und erklärt es, warum bei Entzündungen der Weichtheile des Nackens, wie beim Furunkel, sehr intensive Schmerzen entstehen können. — Mässiger Druck auf die fleischigen Ursprünge der Rückenmuskeln kann die Wirkung der *Fascia lumbo-dorsalis* verstärken, und die Kraft der Muskeln erhöhen. Daher die Sitte der Athleten und Gladiatoren, sich die Lenden zu gürten *(altius cincti, pugnae se accingere)*. Uebermässiger und lange fortgesetzter Druck dagegen schwächt die Muskelkraft; weshalb Frauen, die den Missbrauch des Schnürens zu weit treiben, nach abgelegter Schnürbrust nicht mehr aufrecht sitzen können (van Swieten). — Die Venen des Rückens stehen mit jenen der Brust- und Baucheingeweide in keinem nachweisbaren Zusammenhange. Es ist deshalb der Nutzen schwer zu begreifen, welchen Blutegel in der Lendengegend bei Nierenentzündung leisten sollen (Pétrequin). Die musculösen Zwischenschichten zwischen Rückgrat und Haut sind ebenfalls

zu ansehnlich, um von Schröpfköpfen und Blutegeln bei Congestion und Entzündung des Rückenmarks mehr als eine revulsorische Wirkung erwarten zu dürfen. Nur in der Nackengrube, und in der Kreuzbeingegend, wo blos aponeurotische Schichten an die Stelle der Muskellager treten, ist die Gefässcommunication eine directe, und man findet an der unteren Oeffnung des Wirbelkanals *(Hiatus sacro-coccygeus)* regelmässig zwei kleine Venenstämmchen austreten, welche mit den subcutanen Kreuzbeinvenen eine Verbindung eingehen. Da der *Hiatus sacro-coccygeus* nur durch die Haut, den Anfang der *Aponeurosis lumbo-dorsalis,* und das starke *Ligamentum sacro-coccygeum posticum* verschlossen ist, und ein Fettpolster fehlt, so kann es durch die Bildung eines Schorfes beim Decubitus zur Eröffnung des Wirbelkanals, und zum Aussickern des *Liquor cerebro-spinalis* kommen, wodurch sich der rapide Verfall der Kräfte bei Kranken mit tief greifender sphacelöser Zerstörung am Kreuzbein erklärt.

§. XLII. Wirbelsäulenskelet.

Die Beziehungen der Wirbelsäule zum Rückenmark geben diesem Abschnitte des Skeletes eine eben so grosse praktische Bedeutsamkeit, wie dem knöchernen Schädel, und diese wird nur dadurch einigermassen herabgestimmt, dass die Wirbelsäule von der Oberfläche des Körpers aus tiefer liegt, und durch dickere Auflagen von Weichtheilen gegen mechanische Angriffe besser geschützt ist, als der allen Unbilden blosgestellte Schädel. Brüche des Rückgrates sind deshalb seltenere Vorkommnisse als Schädelbrüche, welche letzteren dagegen wieder leichter heilen, als erstere. Bei Rückgratsbrüchen wird das Rückenmark leichter in seiner Totalität beeinträchtigt und functionsuntüchtig als bei Schädelbrüchen die um so viel mehr umfangreiche Masse des Gehirns.

Das Wirbelsäulenskelet ist ein gegliederter und hohler Knochenschaft, der die einzige Stütze des Kopfes und Rumpfes ausmacht, und durch sinnreich combinirte Festigkeit und Beweglichkeit seinen mechanischen Bestimmungen vollkommen entspricht. Es besteht aus einem, aus 24 wahren Wirbeln gebildeten Stativ, an welches sich unten das Kreuz- und Steissbein als sogenannte falsche Wirbel anschliessen. Die Zahl der Wirbel in den einzelnen Segmenten der Wirbelsäule ist höchst constant. Am Halse die heilige Sieben wird nur äusserst selten um 1 vermehrt. Ich kenne nur zwei Beispiele davon. Das eine besass Geoffroy St. Hilaire, das zweite Pro-

fessor Dubreul in Montpellier. Letzteres gehörte einem Tambourmajor der Schweizergarde an. — An der Brust kommen schon öfters 13 Wirbel, statt 12, vor, wenn nämlich der erste Lenden- oder der letzte Halswirbel ein rippentragender wird. Eine wirkliche, nicht auf Kosten der Hals- oder Lendenwirbel entstandene Vermehrung der Brustwirbel kommt nur äusserst selten vor. — Die 5 Lendenwirbel sind entweder durch Fehlen der letzten *Costa fluctuans* auf 6 vermehrt, wo dann nur 11 Brustwirbel existiren, oder die Vermehrung ist eine wirkliche, mit gleichzeitigem Vorkommen von 12 Brustwirbeln. — Jeder Wirbel bildet einen kurzen, hohlen Cylinder oder Ring, welcher an seinem vorderen Bogen (Körper) mehr Knochenmasse entwickelt, als am hinteren, welcher wieder mit 7 Fortsätzen versehen ist, von denen drei den Angriffen der Rückenmuskeln als Hebelstangen dienen (*Processus musculares:* 2 *transversi* und 1 *spinosus),* vier dagegen (2 auf- und 2 absteigende) zur Articulation mit dem darüber und darunter nächsten Wirbel dienen. Die Körper der Wirbel bestehen durchaus aus lockerer, schwammiger Knochensubstanz, und sehen an ihrer Oberfläche, besonders an der hinteren, wie wurmstichig aus, indem eine grössere Anzahl Oeffnungen für den Austritt der weiten und zahlreichen Knochenvenen in Bereitschaft steht. Die Bögen sind, wie die Gelenk- und Muskelfortsätze, compact. Der erste Halswirbel hat keinen eigentlichen Körper, sondern eine schmale, wie sein hinterer Bogen aussehende Spange, und eine weitere Oeffnung als alle übrigen, da er den Zahn des Epistropheus aufzunehmen hat, um welchen er sich wie ein Rad um eine excentrische Achse dreht. Es lässt sich nachweisen, dass der Körper des Atlas nicht wirklich fehlt, sondern durch Trennung in drei Theile, und Versetzung derselben an Stellen, welche dem Orte der Körper an anderen Wirbeln nicht entsprechen, unkenntlich geworden ist. Die drei Theile, in welche der Atlaskörper zerfällt, sind die beiden sogenannten *Massae laterales atlantis,* und der *Processus odontoideus* des zweiten Wirbels. Die *Massae laterales* werden zwar gewöhnlich, da sie die Gelenkverbindung des Atlas mit den Condylen des Hinterhauptbeins, und mit den seitlichen oberen Gelenkflächen des Epistropheus vermitteln, als Analoga der auf- und absteigenden Gelenkfortsätze der übrigen Wirbel angesehen. Allein dieses sind sie, wie Henle zeigte, durchaus nicht. Wären sie den auf- und absteigenden Gelenkfortsätzen anderer Wirbel analog, so müssten die oberen und unteren Ausschnitte, welche zur Bildung der *Foramina intervertebralia* dienen, vor denselben liegen, wie sie bei allen Wirbeln in der That gelegen sind. Sie liegen aber hinter denselben, wie an allen anderen Wirbeln hinter dem Körper, und die *Massae*

laterales sind somit als seitlich auseinander gerückte Körperhälften des Atlas zu deuten. Hiermit gleicht sich auch der Widerspruch aus, der in der Verlaufsweise der zwei obersten Rückenmarksnerven, zu jenen der übrigen gegeben schien, von welchen die beschreibende Anatomie zu sagen pflegte, dass sie hinter den oberen und unteren Gelenkfortsätzen des ersten Wirbels aus dem Rückgratskanal hervortreten, während alle folgenden vor den Gelenkfortsätzen der betreffenden Wirbel auftauchen. Sonderbar ist es freilich, dass die für die Körper der übrigen Wirbel bestehende Bandverbindung (Synchondrosis) am gespaltenen Körper des Atlas, in eine obere und untere wahre Gelenkverbindung umgewandelt wurde. Allein da das Hinterhaupt auf dem Atlas, und dieser auf dem Epistropheus, eine viel freiere Bewegung besitzt, als jeder folgende Wirbel auf seinem nächsten Hintermann, so wird auch dieser Unterschied erklärlich und sogar nothwendig. Ist die untere Gelenkfläche der *Massae laterales* des Atlas kein aufsteigender Gelenkfortsatz, so kann auch die obere Gelenkfläche des Epistropheus zu beiden Seiten des Zahnes, keine Wiederholung eines aufsteigenden Gelenkfortsatzes eines Wirbels sein, welcher vielmehr fehlt, und dort, wo er stehen sollte, eben durch diese Gelenkfläche exilirt wurde. Die Entwickelungsgeschichte und die vergleichende Anatomie geben ferner den Beweis, dass der Zahn des Epistropheus, welcher einen selbstständigen Verknöcherungspunkt besitzt, eigentlich den mittleren Theil des Körpers des Atlas darstellt, welcher mit dem Körper des zweiten Halswirbels verwächst. Man findet auch zuweilen an Erwachsenen den vorderen Halsring des Atlas nur durch Bandmasse gebildet, was bei einigen Säugethieren, z. B. dem Beuteldachs Neuhollands, Regel ist.

Wie nach diesen aufgestellten Grundsätzen der Interpretation des ersten Halswirbels, dessen vordere Knochenspange zu deuten ist, da sie auf den Namen eines Körperrudiments zu verzichten hat, ist aus den Daten der Entwickelungsgeschichte nicht zu ersehen. Ich finde an zwei Präparaten von Halswirbelsäulen von Kindern diese vordere Spange aus paarigen Stücken zusammengefügt. Die paarigen Knochenkerne an den Wirbelfugen bei Cheloniern liessen sich nur auf gezwungene Weise für die Deutung des fraglichen Atlasstückes benützen.

a. Bänder der Wirbelsäule.

Alle Wirbel, mit Ausnahme des Atlas, hängen durch einen complicirten Bandapparat unter einander zusammen, welcher theils aus

Bändern, die der ganzen Wirbelsäule entlang laufen *(Fascia longitudinalis anterior et posterior)*, theils aus kürzeren Bündeln besteht, welche sich zwischen je zwei Wirbeln auf gleiche Weise wiederholen. Unter den letzteren sind die *Ligamenta intervertebralia* die wichtigsten. Man liess sie nach älteren Anschauungsweisen aus kurzen, in einander hineingeschobenen fibrösen Cylindern oder Röhren bestehen, deren Zwischenräume durch eine elastische, nicht faserige, sondern knorpelartige Masse eingenommen werden sollen. Henle hat das Unrichtige dieser Vorstellung dargelegt.[1] Es existirt allerdings in jedem dieser Bänder (besser Bandscheiben) ein weicher, knorpelähnlicher, und sehr elastischer Kern, aber die faserige Masse der Scheibe, welche diesen Kern umschliesst, zeigt bei richtiger Betrachtung ihres Baues nichts von jener Invagination. Die concentrischen weissen Ringe, welche am Querschnitt eines *Ligamentum intervertebrale* in die Augen fallen, und die verticalen weissen Streifen, welche am senkrechten Durchschnitte eines solchen Bandes erscheinen, sind nicht der Ausdruck des Durchschnittes concentrisch in einander geschobener, niedriger, fibröser Röhren, mit differenter, gallertähnlicher Zwischensubstanz, sondern eine optische Täuschung. Das concentrisch gestreifte Ansehen in dem einen, und das senkrecht gestreifte Ansehen in dem anderen Falle ändert sich, wie bei den Figuren des Damastes, nach Verschiedenheit der Beleuchtung. Jene Schichten, welche bei rechts einfallendem Lichte weiss und glänzend erscheinen, werden bei links einfallendem Lichte matt oder gallertähnlich gesehen, und umgekehrt, und es giebt eine Beleuchtungsweise, bei welcher diese scheinbare Streifung gänzlich verschwindet. Wären die Zwischenwirbelbänder nur aus parallelen Fasern zusammengesetzt, so könnte jene verschiedene Streifung nicht vorkommen. Ist aber die Faserrichtung eine doppelte, und zwar nach zwei bestimmten, auf einander senkrechten Richtungen, so wird beim senkrechten und beim queren Durchschnitt, bei jedem eine Summe von Fasern im Aufriss, eine andere im Querschnitt gesehen, und daher das verschiedene, gleichsam aus zweierlei Substanzen bestehende Ansehen der Schnittfläche. — Die Zwischenwirbelbänder löthen die einander zugekehrten breiten und ebenen Flächen zweier Wirbelkörper fest an einander, und hängen mit dem Knochen so innig zusammen, dass, wenn man die Continuität eines Wirbelsäulenstückes eines jüngeren Menschen durch Knicken oder Abdrehen zu trennen sucht, nicht das Band entzwei geht, sondern seine Ansatzfläche am Knochen herausgerissen wird. Nach Maiso-

1) Handbuch der system. Anat. Bänderlehre, pag. 18.

nabe trug die Halswirbelsäule ein Gewicht von 100 Pfund, ohne zu zerreissen, die Brustwirbelsäule 150, und die Lendenwirbelsäule 250—260.

Die Bänder, welche die Lücken zwischen je zwei Wirbelbogen ausfüllen *(Ligamenta intercruralia)*, gehören dem elastischen Gewebe an, und charakterisiren sich durch die bekannte Färbung, welche ihnen den Namen der *Ligamenta flava* verschaffte. Wird ein Stück der Wirbelsäule nach vorn gebogen, so müssen sich die Wirbelbogen von einander entfernen, wobei die *Ligamenta flava* nachgeben. Hört der Druck, welcher die Wirbelsäule krümmte, zu wirken auf, so wird die Elasticität der Zwischenwirbelscheiben durch Ausdehnung, und die der gelben Bänder durch Zusammenziehung das frühere Verhältniss wieder herstellen. Je ausgezeichneter die Beweglichkeit eines Wirbelsäulenstückes ist, desto entwickelter ist der Apparat der gelben Bänder. Beim Embryo und Kinde sind die gelben Bänder nur fibrös, und werden erst mit dem Vermögen, den Leib aufrecht zu balanciren, von unten auf elastisch. Bei den Thieren, welche ihre Wirbelsäule horizontal tragen, ist der elastische Apparat wenig entwickelt, oder kömmt nur an jenen Stellen zum Vorschein, wo eine Erection der Säule ausführbar ist (beim Pferde an den Halswirbeln, — bei den Thieren, welche ihre Beute auf zwei Füssen sitzend verzehren, wie das Eichhörnchen, vorzugsweise am Lendensegment).

Obwohl die Bandverbindung zweier Wirbel eine sehr innige, und ihre Beweglichkeit auf einander eine sehr geringe ist, so erhält die Wirbelsäule dennoch durch Summirung aller Partialbewegungen einen hohen Grad von Biegsamkeit und Drehbarkeit nach allen Seiten. Die langen Bänder, welche an der vorderen und hinteren Fläche der Wirbelkörper durch die ganze Länge der Wirbelsäule hinziehen, tragen weniger zur Befestigung der Wirbel an einander, als zur Beschränkung der Bewegungen der ganzen Säule bei. Das hintere lange Wirbelsäulenband, welches, indem es über die hintere, von oben nach unten, und von einer Seite zur anderen concaven Fläche der Wirbelkörper hinläuft, einen kleinen Hohlraum brückenartig übersetzt, scheint insbesondere den Nutzen zu haben, die in jenen Hohlräumen eingelagerten *Plexus venosi* an jenem Grade von Ueberfüllung zu hindern, welcher für das Rückenmark nicht ohne nachtheilige Wirkung bleiben würde.

Die 24 wahren Wirbel der Wirbelsäule bilden durch gleichförmig zunehmende Grösse nach unten eine Pyramide, welcher das Kreuzbein als Basis dient. Letzteres ist deshalb mit den Beckenknochen so fest verbunden, dass es für sich allein keine Bewegung ausführen

kann. Das Steissbein wird, da sich der Wirbelkanal nicht bis in diesen Knochen verlängert, nicht als ein integrirender Theil der Wirbelsäule genommen werden können, und man pflegt somit von ihm bei der Betrachtung der Wirbelsäule gänzlich zu abstrahiren. Ich will blos bemerken, dass die Verbindung zwischen Kreuz- und Steissbein an mehreren Leichen, welche ich auf diesen Punkt untersuchte, keine Symphyse, wie sie zwischen je zwei Wirbeln durch Bandscheiben erzielt wird, sondern eine Arthrose war, mit deutlicher Gelenkhöhle. Ich kann nicht entscheiden, ob es blos Zufall war, dass diese Höhle meist nur an Frauenleichen zur Ansicht kam. Wiederholte Untersuchung dieses Gegenstandes wäre für die Anatomie der Geschlechtsdifferenzen nicht uninteressant.

Die Länge der Wirbelsäule hängt von der Höhe der Wirbelkörper und der Zwischenbandscheiben ab. Letztere sind zusammendrückbar, und werden deshalb, nach ihrer grösseren oder geringeren Compression, die Körperhöhe nicht immer als dieselbe erscheinen lassen. Abends ist sie geringer, als des Morgens (der Unterschied beträgt $1/2$ Zoll, auch darüber), — nach langem Krankenlager erscheint sie oft auffallend grösser, woran allerdings die mittlerweile stattgefundene wirkliche Längenzunahme der Wirbelsäule Theil haben kann. Die Verlängerung der Wirbelsäule fällt bei Reconvalescenten um so mehr auf, je grösser die gleichzeitig gegebene Abmagerung ist, und es liegt Sinn in dem Ausdruck des Laien: „die Krankheit hat ihn gestreckt.“ Längeres Wachen in aufrechter Stellung kann gleichfalls einen Menschen, dessen Körperlänge gerade das normale Militärmass besitzt, vom Soldatendienste befreien. Ein unschuldigeres Mittel als Selbsverstümmlung für Jene, die nicht nach kriegerischem Ruhme dürsten. — Die Bandscheiben, als das compressible Element der Wirbelsäule, machen beiläufig den vierten Theil der ganzen Wirbelsäulenhöhle aus. Wird beim Fassen der Skelete nicht genau auf die Höhe der Zwischenbandscheiben Rücksicht genommen, so erscheint das Skelet im Verhältniss zur Stärke seiner Knochen zu klein, — daher das zwergartige Ansehen der älteren Abbildungen des menschlichen Knochengerüstes, in welchen blos die Knochen der Wirbelsäule an einander gereiht wurden, ohne Zwischenkörper, als Vertreter der Bandscheiben, einzureihen. Ich war nicht wenig erstaunt, an einer gewissen Akademie bildender Künstler eine solche Missgestalt als Grundlage des Studiums richtiger Körperdimensionen benützen zu sehen. — Die Höhe der Bandscheiben nimmt, von der untersten angefangen, bis zu den mittleren Brustwirbeln zusehends ab, vermehrt sich bis gegen die mittleren Halswirbel etwas, um zwischen dem 4.,

3. und 2. Halswirbel wieder geringer zu werden. An den Lendenwirbeln sind sie absolut, an den Halswirbeln relativ zur Wirbelhöhe am höchsten.

b. Natürliche Krümmungen der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule macht eine doppelt S-förmige Wellenkrümmung. Diese Krümmung ist eine physiologische, indem sie durch die mechanische Verwendung der Wirbelsäule bedingt wird. Jene Segmente der Wirbelsäule, welche an der Bildung der grossen Körperhöhlen Antheil nehmen (Brust- und Kreuzsegment) sind nach vorn concav, um die Geräumigkeit dieser Höhlen zu vermehren. Die Hals- und Lendenwirbelsäule ist dagegen nach vorn convex, da am Halse die Höhle fehlt, und am Bauche der durch den Vorsprung der Wirbelsäule beengte Raum, durch die Nachgiebigkeit der weichen Bauchwände, wieder gewonnen wird. Die Krümmungen der Wirbelsäule sind ein nothwendiges Postulat für die Tragkraft der Säule bei aufrechter Körperstellung, und somit ein besonderes Attribut der menschlichen Skeletbildung. Sie fehlen beim Kinde, welches noch nicht gelernt hat, die Last seines Leibes vertical zu tragen, und entwickeln sich auch bei Thieren (Bären, Hunden), welche auf zwei Füssen zu gehen abgerichtet werden. Würde die Wirbelsäule durch die Mitte des menschlichen Körpers gehen, und wäre das Gewicht der Weichtheile gleichförmig um sie vertheilt, so benöthigte sie keine Krümmungen. Durch ihre Anbringung in der hinteren Körperwand, und durch ihre einseitige Belastung mittelst der Brust- und Baucheingeweide nach vorn, werden ihre Biegungen eine unerlässliche Bedingung der Balance. Im Alter nimmt die Brust- und Lendenkrümmung zu, und somit die Körperhöhe ab. — Nebst den vier Hauptkrümmungen der Wirbelsäule in der Medianebene, tritt am Brustsegment noch eine mehr weniger ausgesprochene nach rechts auf. Ihre Bedingungen sind nicht genau bekannt. Man hält allgemein den vorwaltenden Gebrauch der rechten Hand für die genügende Ursache derselben. Würde das Gewicht der Leber dabei im Spiele sein (Desruelles), so müsste ja die Convexität der Krümmung aus mechanischem Grunde nach links gekehrt sein. Pétrequin meint, dass das allgemeine Gesetz einer concaven Knochenkrümmung an der Verlaufsstelle eines grösseren Blutgefässes, die Krümmung der Wirbelsäule nach rechts, aus der linkseitigen Lage des Herzens und der Aorta erklärt. Wenn er hiebei anführt, dass bei Ektopie des Herzens die Krümmung fehle, so dürfte wohl zu erinnern sein, dass dieser ursprüngliche Bildungsfehler des Thorax in den ersten Tagen nach der Geburt tödtlich endet,

während die Curvaturen der Wirbelsäule sich erst mit den ersten Gehversuchen einstellen. Die Oberflächlichkeit der von Pétrequin gemachten Bemerkungen ist für den denkenden Leser dieses chirurgisch-anatomischen Autors zuweilen sehr störend.

Die rechtseitige Ausbeugung der Brustwirbelsäule erklärt die Häufigkeit der Skoliosen auf dieser Seite, welche sich zu den linkseitigen wie 100:2 verhalten. Sie ist überdies so wenig auffallend, dass sie nur von einem geübten Formsinn bemerkt wird, und beschränkt sich, wie man an vielen Skeleten bemerken kann, sehr oft nur auf eine rechtseitige Abweichung der *Processus spinosi*, welche Beobachtung der Ansicht das Wort redet, dass das veranlassende Moment in dem stärkeren und geläufigeren Gebrauche der rechten Extremität gesucht werden könne. Die Muskeln, welche das Schulterblatt feststellen, wie der Cucullaris und die Rhomboidei, entspringen ja nur von den Wirbeldornen. Ihre stärkere Thätigkeit rechterseits wird eine entsprechende Abweichung dieser Wirbeldornen einleiten. Ob die rechts gerichtete Krümmung des Brustsegments der Wirbelsäule bei den sogenannten *Ambidextris*, und bei angeborenem Mangel der oberen Extremitäten fehle, oder nach Amputation des rechten Oberarms sich nach links wende, ist mir nicht bekannt, verdiente aber zur Lösung der Frage über die Entstehung der normalen seitlichen Wirbelsäulenkrümmung untersucht zu werden.

Wovon hängen die constanten Krümmungen der Wirbelsäule ab? — Die Krümmung der Hals- und Lendenwirbelsäule mit vorderer Convexität wird durch die Gestalt der Wirbelbandscheiben bedingt, welche vorn höher als hinten sind, und somit wie Keile zwischen den Wirbelkörpern stecken, und ihre einander zugekehrten Flächen divergent machen. Die Krümmung der Brustwirbelsäule ist das Resultat der ungleichen Höhe der Wirbelkörper selbst, welche vorn niedriger als hinten sind. Die keilförmige Gestalt der Zwischenwirbelscheiben dadurch zu erklären, dass der elastische Zug der zwischen den Wirbelbogen befindlichen *Ligamenta flava*, diese Bogen einander nähert, und somit die Berührungsfläche der Körper divergent macht, ist kein empfehlender Beweis für die Logik des Herrn Hirschfeld.[1]) Denn wir hätten hier den sonderbaren Fall, dass ein schwächeres Band ein stärkeres überwindet, und da die *Ligamenta flava* durch die ganze Länge der Wirbelsäule vorkommen, was könnte die Wirbelsäule anders bilden, als einen einzigen nach vorn convexen Bogen! — Wird eine Bandscheibe oder ein Wirbelkörper durch Caries zerstört,

1) *Gazette méd.* 1849. *pag.* 12.

so geht die Krümmung der Wirbelsäule in eine Knickung über, welche um so winkeliger erscheint, je weniger Wirbel zerstört sind (Angularprojection). Bei grösserer Ausdehnung der Caries findet die winkelige Knickung nicht statt, sondern die Wirbelsäule krümmt sich in einem mehr weniger starken Bogen. — Die mit der Wirbelsäulenknickung gegebene Einknickung des Rückenmarks, oder seine Compression durch exfoliirte Wirbel oder Wirbelstücke, bedingt Lähmung unterhalb der Knickung *(Cyphosis paralytica Pottii)*. Je höher oben an der Wirbelsäule sie vorkommt, desto gefährlicher ist sie, indem die Summe der gelähmten Organe mit dem höheren Stande der Knickung wächst.

c. Bewegungen der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule kann gebogen, gestreckt, zu den Seiten geneigt, und um ihre Achse gedreht werden. — Es muss hier von den Bewegungen abgesehen werden, welche die Wirbelsäule gleichzeitig mit dem auf den Schenkelköpfen nach vor- und rückwärts beweglichen Becken ausführt, und welche sie ohne Aenderung ihrer Curvaturen vollzieht. Die Elasticität der Zwischenwirbelbänder ist für alle Bewegungen der Wirbelsäule im Ganzen oder theilweise das einzige vermittelnde Moment. Nur für den Atlas treten andere Bewegungsverhältnisse ein, da er seine Beweglichkeit aus seinen Gelenkverbindungen, nicht aber aus Bandverbindungen erhält.

Die Grösse der Beweglichkeit eines Wirbelsäulenstückes wird von folgenden Punkten bestimmt.

1. Je weniger das betreffende Stück durch andere Stammknochen eingeschränkt oder fixirt wird, desto grösser wird seine Beweglichkeit sein. Das Brust- und Kreuzsegment der Wirbelsäule sind deshalb minder beweglich als die übrigen.

2. Je grösser die Masse des beweglichen Elements, also, je grösser die Zahl der Bandscheiben in einem Wirbelsäulen-Segmente von gegebener Länge, desto grösser die Beweglichkeit (Halswirbelsäule).

3. Je geringer die verticale Höhe und die Breite der einzelnen Wirbel, je höher und dehnbarer die Bandscheiben, und je weniger die Stellung der Muskel- und Gelenkfortsätze eine bestimmte Bewegung durch Stemmen an einander behindert, desto grösser die mögliche Form- und Richtungsänderung der Wirbelsäule. Diesen Anhaltspunkten zufolge besitzt die Halswirbelsäule die grösste, die Brustwirbelsäule die geringste Beweglichkeit, während bei der Lendenwirbelsäule der Nach-

theil der grossen Höhe und Breite der Wirbel, durch die verhältnissmässig ebenso beträchtliche Höhe und Breite der Bandscheiben compensirt wird. —

Die Beugung und Streckung der Wirbelsäule wirkt nicht auf alle Punkte einer Bandscheibe mit derselben Gewalt. Wird ein nach vorn convexes Stück Wirbelsäule gerade gestreckt, so müssen sich die Wirbel mit ihren vorderen Theilen nähern, und die Bandscheibe daselbst comprimiren, — mit ihren hinteren dagegen sich von einander entfernen, wodurch die hintere Peripherie der Bandscheibe gestreckt wird. Das *Ligamentum longitudinale posticum* kann hiebei ebenso wenig hemmend wirken, als das *anticum* bei stärkerer Krümmung eines nach vorn convexen Wirbelsäulenstückes. — Die vertical von oben comprimirte elastische Bandscheibe quillt über die Fläche der Wirbel als ein Wulst hervor, welcher wieder zurückgeht, wenn der Druck nachlässt. Hat sie ihre Elasticität verloren, wie im höheren Alter, so wird der wulstige Vorsprung zu einem bleibenden Ausdruck der verminderten Beweglichkeit. Die den Verlust der Elasticität bedingende Nutritionsstörung der Bandscheibe, kann in Erweichung derselben übergehen, wodurch die Natur gezwungen wird, andere Hilfsmittel zur Aufrechthaltung der Wirbelsäule in Anwendung zu bringen, und die Festigkeit derselben durch brückenartige Synostosen der Wirbelkörper, also um den Preis ihrer Beweglichkeit, zu erkaufen. Derlei Synostosen erscheinen dann als Knochenspangen, welche sich über die vorspringenden Wülste der erweichten Bandscheiben hinüberwölben, und, wenn sie an der hinteren, dem Rückenmarke zugekehrten Wand der Wirbelkörper vorkommen, durch Druck nachtheilig auf die *Medulla spinalis* einwirken können. Unser Museum besitzt 2 Rumpfskelete, an denen diese Wirbelsynostose sich vom Atlas bis zum Promontorium erstreckt.

Die grösste Beug- und Streckbewegung ist auf den 3.—7. Halswirbel, auf den 11. Brust- bis 2. Lendenwirbel, und auf die Verbindung zwischen dem 5. Lendenwirbel und Kreuzbein angewiesen. Von der grossen Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule sich zu überzeugen, hat der Wundarzt die beste Gelegenheit, wenn er einen Kranken im entzündlichen Stadium der Coxalgie zu untersuchen bekommt. Wenn er nämlich, um die Beweglichkeit des kranken Hüftgelenkes zu prüfen, den Schenkel anfasst, und in verschiedene Stellungen zu bringen versucht, so bemerkt er, dass eine Stellungsveränderung der Gliedmasse nicht durch Bewegung im Hüftgelenk, sondern nur durch Bewegung des Beckens und der Lendenwirbelsäule zu Stande kommt. Um die schmerzhafte Bewegung des entzündeten Hüftgelenkes auszu-

schliessen, spannt der Kranke alle vom Becken zum Schenkel gehenden Muskeln mit solcher Kraft an, dass das Hüftgelenk starr und unbeweglich wird, und Oberschenkel und Becken nur Eine Masse bilden, als ob gar kein Gelenk vorhanden wäre. Sucht der Wundarzt den Schenkel zu beugen, so wird sich durch Verminderung der Lendencurvatur der Wirbelsäule die Neigung des Beckens vermindern; die Lendenwirbelkrümmung kann hiebei sogar nach hinten convex werden. Bei Streckversuchen mit dem kranken Schenkel vermehrt sich die Beckenneigung mit Zunahme der Lendenkrümmung der Wirbelsäule, und stärkerem Vortreten des Bauches. Bei Adduction und Abduction des Schenkels, sinkt oder hebt sich die entsprechende Beckenhälfte, und die Lendenwirbelsäule wird nach der kranken Seite zu convex oder concav. Ein- und Auswärtsrollen des Schenkels macht den vorderen oberen Darmbeinstachel hervor- oder zurücktreten, indem die Wirbelsäule sich nach rechts oder links um ihre Achse dreht. In diesen Bewegungen des Beckens und der Wirbelsäule wird der Arzt ein Mittel besitzen, bei Kindern, welche noch nicht gehen, oder ihre Zustände nicht deutlich genug anzugeben im Stande sind, die leidende Seite zu erkennen.

Betrachtet man den Stamm eines Menschen, welcher sich so weit nach rückwärts umbiegt, dass er mit den Händen oder dem Kopfe den Boden berührt, so bildet seine Wirbelsäule keinen gleichförmig gekrümmten Bogen, sondern erscheint an den drei genannten Stellen wie geknickt, und es entsteht an jeder dieser Stellen eine quere, tiefe Hautfalte. Malgaigne behauptet, dass an diesen Punkten der Wirbelsäule „beinahe ausschliesslich“ die Verrenkungen vorkommen. — Die Möglichkeit, die Wirbelsäule seitwärts zu krümmen, beruht auf denselben Momenten wie die Streck- und Beugbewegung. Sie ist somit in der Hals- und Lendenwirbelsäule am bedeutendsten, und in ersterer grösser, als in letzterer. — Die Achsendrehung wird durch die Torsionsmöglichkeit der Bandscheiben ausführbar. Sie nimmt vom Halse an, nach abwärts fortwährend ab, wie die Breite der Bandscheiben zunimmt. Zwischen Atlas und Epistropheus, wo die Bandscheibe fehlt, ist sie natürlich am grössten, und da der Kopf auf dem Atlas ruht, so muss er jede Seitwärtsdrehung mitmachen, welche dieser um den Zahn des zweiten Wirbels ausführt. Wie wenig die Brust- und Lendenwirbelsäule bei den Seitwärtsdrehungen des Kopfes mitwirken, kann man durch ein einfaches Experiment erkennen, wenn man, auf einem Stuhle sitzend, dessen Lehne bis zum siebenten Halswirbel reicht, sich mit dem Rücken anstemmt, und eine Drehbewegung des Kopfes und Halses ausführt.

Sie beschreibt einen Bogen von circa 70°. Neigt man sich nach vorwärts, wodurch die Brust- und Lendenwirbelsäule an der Drehung Antheil nehmen können, so wird der Bogen um etwa 30° vermehrt; und steht man auf, um auch dem Becken und den unteren Extremitäten (jedoch bei unverrückter Fusssohle) Drehung zu erlauben, so bringt man das Gesicht nach jeder Seite um 180° herum, und hat somit einen Spielraum der Augen von 360°, welcher den ganzen Horizont beherrscht. Thiere mit langen Hälsen können diese Bewegung blos durch die Torsion ihrer Halswirbelsäule ausführen, während andere, denen der Kopf zwischen den Schultern steckt, sich mit dem ganzen Leibe umkehren müssen, um rückwärts zu sehen, wie das Schwein.

Die Stellung der Dorn- und Gelenkfortsätze trägt zur Erleichterung oder Hemmung der Wirbelsäulenbewegung wesentlich bei. Horizontal gerichtete Dornfortsätze erlauben eine grössere Rückwärtsbeugung, wie sie an den Hals- und Lendenwirbeln vorkommt. Sind sie dabei noch niedrig, wie an den Halswirbeln, so wird die Hemmung der Beugung durch Stemmen später eintreten, als wenn ihre verticale Höhe, wie an den Lendenwirbeln, zunimmt. Das Stemmen der letzteren führt bei grosser, durch Uebung erworbener Beweglichkeit, zu einem Abreiben ihrer Enden, welche sich glätten, und mit Synovialhäuten überzogen werden, wodurch neue Gelenke entstehen sollen, bei welchen ein kopfförmig gestalteter Höcker am oberen Dorn, in eine sphärische Grube am unteren Dorn eingreift. Da man sie zuerst an Soldatenleichen beobachtete, so wurden sie Exerziergelenke genannt.[1]) — Schräg nach abwärts gerichtete und lange Dornfortsätze, wie sie bei den Brustwirbeln vorkommen, wo sie sich *imbricatim* decken, können nur mit grosser Beschränkung der Streckung existiren. — Die Gelenkfortsätze werden vorzugsweise die Drehung einschränken, wenn ihre Gelenkflächen plan sind und senkrecht, wie an den Brustwirbeln. Wenn aber die absteigenden Fortsätze eines Wirbels durch die aufsteigenden des nächst unteren eingefasst werden, wie bei den Lendenwirbeln, und der eine Gelenkfortsatz (der untere) sich an dem oberen drehen kann, wie die Angel um den Zapfen, so wird die Drehung offenbar noch gestattet sein müssen. Die planen und fast senkrecht gestellten Gelenkflächen der Brustwirbel gestatten nur eine Verschiebung derselben an einander in verticaler Richtung, wie sie bei der freilich nur in sehr geringem Grade

1) Abgebildet in Tiedemann und Treviranus, Zeitschrift für Physiologie. 2. Bd. Tab. V. Fig. 1 u. 2.

veränderlichen Curve des Brustsegments der Wirbelsäule nothwendig vorkommen muss.

Die Beweglichkeit des Kopfes auf der Wirbelsäule ist auf zwei Gelenke vertheilt. Beuge- und Streckbewegung wird zwischen Hinterhaupt und Atlas, — die Seitwärtsdrehung zwischen Atlas und Epistropheus ausgeführt. Würden diese beiden Bewegungen, welche in fast gleich grossen Bogen vollzogen werden, nur auf Ein Gelenk übertragen werden, so hätte dieses ein in so hohem Grade freies sein müssen, dass das in der Wirbelsäule eingeschlossene Rückenmark in grosse Gefahr gerathen wäre. Auch wäre Aufwand von Muskelkräften zur Fixirung des aufrecht zu tragenden schweren Kopfes in Einem freien Gelenke nöthig geworden, welcher bei der Vertheilung der Bewegung auf zwei Gelenke entbehrlich wird. Nur Thierköpfe, welche verhältnissmässig leicht und klein sind, wie jene der Vögel und beschuppten Amphibien, articuliren durch freie Pfannengelenke mit der Wirbelsäule. — Beide Condyli des Hinterhauptbeins greifen mit Cylinderflächen in congruente Gelenkflächen des Atlas ein, und drehen sich um eine horizontal laufende Achse. Da die Ueberknorpelung der Condyli sich weiter nach hinten als nach vorn erstreckt, so wird die Streckbewegung einen grösseren Bogen als die Beugebewegung beschreiben, und da diese grössere Streckbarkeit des Kopfes durch einen *Processus spinosus* des Atlas aufgehalten worden wäre, so fehlt dieser dem ersten Wirbel. Die Drehbewegung des Atlas um den Zahn des Epistropheus beeinträchtigt das Rückenmark nicht im geringsten, da durch das Fehlen des Atlaskörpers so viel Raum gewonnen wurde, dass der Zahn durch ein starkes Querband am vorderen Halbringe des Atlas, ohne Beengung des Rückgratkanals, gebührend festgehalten werden konnte. Ein Riss dieses Bandes ist nur bei überstarker Vorwärtsbeugung des Kopfes möglich, und führt durch Eintreiben des Zahns in das Rückenmark zu einem fast augenblicklichen Tode. Es versteht sich von selbst, dass wenigstens Eines von den beiden Flügelbändern, welche den Zahn am Hinterhauptknochen befestigen, gleichfalls zerrissen sein muss. Sind beide zerrissen, so ist der Kopf vollkommen luxirt. Man hat diese Luxation bei einem Selbstmordversuch entstehen gesehen, wo der Unglückliche sich eine an der Zimmerdecke befestigte Hanfschlinge unter dem Kinne anlegte, und beim Herabspringen von dem Stuhle, auf welchen er sich gestellt hatte, der Kopf mit solcher Gewalt nach hinten geworfen wurde, dass der Nacken einknickte, und der Atlas vom Zahnfortsatz des Epistropheus abgehoben wurde, mit Zerreissung des Rückenmarks. Bruch des Zahnfortsatzes bei unverletztem Querbande

kann, wie die im Wiener und Breslauer Museum befindlichen Präparate beweisen, längere Zeit, ohne gefährliche Zufälle zu bedingen, aber auch ohne Anstalt zur Heilung zu treffen, getragen werden.

§. XLIII. Praktische Bemerkungen über die Wirbelsäule.

a. Allgemeines über Verkrümmungen.

So lange die auf die Wirbelsäule wirkenden Kräfte einander das Gleichgewicht halten, kann keine seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule entstehen. Eine stärkere Entwickelung der normalen Krümmungen (als Kyphosis nach hinten, und Lordosis nach vorn) kann auch ohne seitliche Störung des Gleichgewichts, blos durch Aenderung der Beckenneigung, oder durch Zusammensinken der Wirbelsäule (wie beim Senkrücken der Greise) entstehen. Einseitige und lange andauernde Thätigkeit der Rumpfmuskeln, Paralyse einzelner Brustmuskeln, besonders des *Serratus anticus major,* zur Gewohnheit gewordenes höheres Tragen einer Schulter (wie bei Haarkräuslern nach Levacher), Stützen des einen Armes auf hohen Stickrahmen etc., können Veranlassungen zu seitlichen Rückgratskrümmungen (Skoliosis) werden. Das Harfenspielen, oder das jahrelang sich wiederholende Oeffnen von Zimmerthüren mit hochangebrachten Klinken (Robertson), wird ebenfalls bei Kindern als Gelegenheitsursache angeführt. Das häufige Vorkommen der Skoliose unter den Weibern der Hindoos soll darauf beruhen, dass die Weiber, während der Arbeit, ihre Kinder auf den Hüften reiten lassen, und sie dabei mit einem Arme umschlingen, wodurch der Oberleib sich auf die andere Seite neigen muss.

Die Gleichgewichtsverhältnisse der Wirbelsäule erfordern es, dass jede abnorme Krümmung durch eine hinzutretende zweite, aber nach der entgegengesetzten Seite gerichtete, compensirt wird. Selbst die normalen Krümmungen der Wirbelsäule compensiren sich einander. Betrifft die ursprüngliche Verkrümmung den unteren Theil der Wirbelsäule, so gehört die Compensationskrümmung dem oberen Theile der Wirbelsäule an, und umgekehrt. Die alternirend entgegengesetzten, normalen und abnormen Wirbelsäulenkrümmungen gehen offenbar aus dem Bestreben hervor, die Endpunkte der Biegungen in der Längenachse des Körpers senkrecht über einander zu halten, und dadurch den Kopf, wenn auch auf Kosten der Körperhöhe, vertical über der Drehungsachse des Beckens zu balanciren. Es ergiebt sich hieraus, dass eine bleibende Neigung des Kopfes auf eine Seite *(Ca-*

put obstipum), Bedingung einer Skoliosis werden kann, und dass letztere Form der Verkrümmung auch durch alle Störungen seitlicher Symmetrie (einseitige pleuritische Exsudate, Verrenkung eines Schenkels, Coxalgie, mit Verkürzung geheilte Beinbrüche der unteren Extremität, Gebrauch einer einfachen Krücke) in verschiedenem Grade hervorgerufen werden kann. Die Muskelkräfte, welche auf die Wirbelsäule wirken, können durch überwiegende einseitige Thätigkeit, durch partielle Lähmung oder spastische Retraction (Contractur), gleichfalls Verkrümmungen bedingen. Der Einfluss der Contracturen auf abnorme Stellung und Richtung der Wirbelsäule ist durch den schiefen Hals am augenfälligsten constatirt. Es ist aber schwierig, wenn nicht unmöglich, im gegebenen Falle die Schichten der Rückenmusculatur genau zu bestimmen, in welchen die Verkürzung sich primitiv entwickelte. Man fühlt wohl an der concaven Seite der Krümmung den verkürzten und prallen Muskelstrang; allein auf welche Tiefe sich die Contractur erstreckt, wird eben so schwer anzugeben sein, als es eine reine anatomische Unmöglichkeit ist, das Tenotom gerade auf die betheiligtsten Muskeln allein wirken zu lassen, wie es Guerin thun zu können glaubt. Der Nutzen der Tenotomie kann aber dennoch nicht in Abrede gestellt werden, wenn sie nur als Vorbereitung zur passenden Anwendung der mechanischen Extensionsmittel ausgeführt wird. In diesem Falle wird sie selbst dann von Erfolg sein, wenn die Ursache der Krümmung in einem Knochenleiden liegt. Hat z. B. bei einer rhachitischen Verkrümmung die Verticalhöhe der Wirbelsäule abgenommen, so werden sich die langen Muskeln des Rückens durch ihre spontane Contractilität *(Tonus)* um so viel verkürzen, als die Annäherung ihrer Ursprungs- und Endpunkte beträgt. Wird eine geradlinige Extension auf dem Streckbette gemacht, so reagiren die Muskeln des Rückens auf dieselbe Weise gegen den Ausdehnungszug, wie die Muskeln der Gelenke bei der Reposition der Verrenkungen. Die Renitenz der Muskeln wird einen Theil der Extensionskraft binden, und da man ohnedies keine hohen Grade der letzteren anzuwenden für gut erachtet, so wird die ganze Grösse der beabsichtigten Extension von der Muskelcontraction absorbirt werden. Hieraus erklärt es sich, warum der jahrelange Aufenthalt in orthopädischen Instituten zu jener Zeit oft erfolglos war, wo die mechanische Extension als das einzige Heilmittel aller Verkrümmungen angesehen wurde. — Die Combination eines seitlichen Druckes auf den vorspringendsten Punkt einer Krümmung, mit der geradlinigen Extension, entspricht den mechanischen Verhältnissen am besten, kann aber ebenfalls allein nicht zum Ziele führen, da die

Extension des Band- und Muskelapparates nicht zu seiner materiellen Kräftigung führt. Letztere wird durch diätetische Mittel und durch Uebung bezweckt. Die schönen Erfolge der schwedischen Heilgymnastik, welche die Stärkung der Muskeln durch active Verwendung derselben gegen Hindernisse bezweckt, geben ein gewichtiges Zeugniss für die durch systematische Schulung der Muskeln zu erzielende Heilung von Rückgratskrümmungen, ohne Streck- und Druckmaschinen. — Haben durch den langen Bestand, oder durch den hohen Grad einer Verkrümmung, die knöchernen Elemente der Wirbelsäule eine bleibende Veränderung ihrer Form und Richtung eingegangen, sind Ankylosen der Wirbelkörper oder ihrer Dornfortsätze vorhanden, so wird durch kein orthopädisches Verfahren etwas gegen die Krankheit ausgerichtet werden können, welche durch die Beengung der grossen Rumpfhöhlen, und die Hemmung der freien Thätigkeit ihrer Eingeweide, dem ganzen Organismus ein bleibendes und auf alle seine Verrichtungen sich erstreckendes Merkmal aufdrückt. Die active Hypertrophie des rechten Herzens, die Erweiterung des venösen Gefässsystems, die veränderte Blutmischung (Venosität, Cyanose), die Immunität gegen Tuberculose etc., beweisen es zur Genüge, dass es nicht die Form der Wirbelsäule allein ist, welche bei den Verkrümmungen leidet.

b. Specielle anatomische Angaben über die einzelnen Rückgratsverkrümmungen.

1. Skoliosis.

Die am häufigsten vorkommende Rückgratsverkrümmung ist die seitliche — die Skoliosis. Sie tritt am gewöhnlichsten in dem Thoraxsegment der Wirbelsäule nach rechts auf, und wird durch eine nach links gerichtete Krümmung der Lendenwirbelsäule compensirt, ist also S-förmig. Mag sie immerhin auch als erbliche Missstaltung in einer primitiven, angeborenen Asymmetrie der Thoraxhälften ihren Grund haben (Guérin), oder durch die normale Seitenbiegung der Brustwirbelsäule gewissermassen vorbereitet werden, so ist sie doch in den meisten Fällen ihres Vorkommens Folge der gehinderten Thätigkeit der Athmungsmuskeln der rechten Seite, durch mechanische und dynamische Veranlassungen. Unter den ersteren hebt Rokitansky besonders das den zarten Mädchen schon von Kindheit an aufgebürdete Kindertragen hervor; — unter den letzteren hat der Keuchhusten, als Vorläufer der Skoliose, durch die in seinen Posthumis eingereihten Lähmungen respiratorischer Muskeln, Bedeutsamkeit

erlangt. In diesen Fällen, so wie in jenen, wo Exsudate in der Brusthöhle, Einsinken einer Thoraxhälfte u. s. f. die Verkrümmung herbeiführen, ist ihr erstes Auftreten am Brustsegment der Wirbelsäule erklärt. Ist die Verkrümmung von rhachitischen Formfehlern des Beckens, von Coxalgie, von einseitiger Verrenkung des Schenkelkopfes auf die Aussenfläche des Darmbeins bedingt, so tritt sie zuerst im Lendensegment der Wirbelsäule auf, und die Brustskoliose ist nur eine secundäre oder compensirende. Immer ist die Skoliose mit Achsendrehung der Wirbelsäule verbunden. Die Achsendrehung erfolgt stets nach jener Seite, nach welcher die Wirbelsäule gekrümmt ist, d. i. die Wirbeldornen sehen nach der Concavität, die Wirbelkörper aber nach der Convexität der Krümmung. Man kann aus der Grösse der Abweichung der fühlbaren Dornfortsätze auf die Grösse der Torsion der Wirbelkörper schliessen. An der concaven Seite der Krümmung sind die Wirbelkörper niedriger geworden, ihre Zwischenwirbelscheiben theilweise oder völlig geschwunden, und somit die Rippen bis zur Berührung genähert, selbst dachziegelförmig über einander gelegt. Die Achsendrehung kann so zunehmen, dass die Wirbelkörper sogar nach hinten gerichtet werden, und ein Höcker entsteht, welcher dieser combinirten Verkrümmungsform den Namen *Scoliosis cyphotica* gab. Bei sehr langer Dauer der Missstaltung treten Ankylosen der Wirbel unter sich, und mit den Rippen ein.

2. Kyphosis.

Sie kann als mehr weniger convexe Krümmung nach hinten, an allen Segmenten der Wirbelsäule vorkommen, wird jedoch am häufigsten an den unteren Brust- und oberen Lendenwirbeln beobachtet. Sie entsteht gewöhnlich in Folge cariöser Zerstörung eines oder mehrerer Wirbelkörper. Mechanische Verletzungen der Wirbelsäule, wie Bruch einer oder mehrerer Wirbel, hat im Heilungsfalle kyphotische Krümmung im Gefolge. Ihre Compensation ist eine nachbarliche Lordosis. Sie drückt in höheren Graden ihrer Entwickelung dem Brustkorb ein eigenthümliches auffallendes Gepräge auf, indem der Thorax, und zwar seine vordere Wand, in die Höhe geht, die Rippen schräg nach vorn und oben laufen, ihre seitliche Krümmung verlieren, dagegen geradlinig werden, oder einen nach aufwärts convexen Bogen bilden. Der gerade Durchmesser des Thorax wird dadurch vergrössert, der quere und senkrechte verkleinert. Das Brustbein wird bogenförmig nach vorn gewölbt, oder auch geknickt, als sogenannter vorderer Buckel. Die Kyphosis verkürzt die Totallänge der Wirbelsäule stärker, als die gewöhnliche Skoliosis. Dadurch rücken

Becken und Thorax einander näher, selbst bis zum gegenseitigen Anstemmen, der Unterleib wird kurz, und die Organe desselben werden eine mechanische Raumbeeinträchtigung erleiden, die sie nur ertragen lernen durch das langsame Zunehmen des Buckels.

3. Lordosis.

Die Krümmung nach vorn (Lordosis) tritt in der Regel im Lendensegment der Wirbelsäule auf, und ist wohl niemals ein primäres, sondern ein secundäres Leiden, als Compensationsmittel für vermehrte Beckenneigung, oder für höher befindlichen kyphotischen Buckel. Die bei unteren Lordosen vorkommenden starken Krümmungen des Kreuzbeins mit vorderer Concavität, sind gleichfalls als Compensationen der Lordosis zu verstehen. Eine der wichtigsten Veränderungen, die in Folge der Entwickelung einer Lordosis sich einstellt, ist die Verengung des Beckens in der Richtung der Conjugata. — Die anatomischen Erscheinungen, welche durch Combinationen zweier der genannten Verkrümmungen hervorgerufen werden, sind viel complicirter, und schwer aufzufassen, wenn man nicht die Anschauung instructiver Präparate zu Hilfe nimmt.[1])

c. Verwundungen, Brüche und Verrenkungen.

Das Verhältniss der Wirbelsäule zum Rückenmark, macht die mechanischen Verletzungen der Wirbelsäule überhaupt zu sehr ernsten Zufällen, welche von augenblicklichem Tode gefolgt sein können. Brüche der Wirbelsäule, welche selten einfach, meistens Zertrümmerungen derselben sind, werden um so schneller tödtlich enden, je höher oben sie vorkommen. Es war nur einem Heiligen möglich, wie weiland Abaelard, in seiner *Epistola calamitatum* ausführlich zu erzählen, wie es zuging, als er sich, durch einen Sturz vom Pferde, den Hals brach. — Verwundung des Rückenmarks durch stechende Werkzeuge ist in jeder Höhe möglich. Die natürlichen Oeffnungen des Wirbelsäulenkanals (die Lücken zwischen den Schenkeln der Bogen, die Zwischenwirbellöcher, und die leicht durchdringlichen Bandscheiben) werden einem Stilet, oder einer Degenspitze, ohne Verletzung des Knochens, in den Rückgratkanal einzudringen, und eine Verletzung des Markes zu setzen erlauben, welche um so gefährlicher ist, je weiter oben sie stattfand. In dem Zwischenraume zwischen

1) Ausführliches hierüber enthalten Rokitansky's Beiträge zur Kenntniss der Rückgratsverkrümmungen. Med. Jahrbücher Oesterreichs. Neueste Folge, 19. Bd., u. dessen Handbuch der pathol. Anatomie. 2. Aufl. 2. Bd. pag. 162, seqq.

Atlas und Hinterhaupt ist die Trennung des Rückenmarks fast auf der Stelle tödtlich. In der Sicherheit, diese Stelle zu treffen, beruht die Kunst der Toreadores, und die Gewandtheit der Jäger, dem Hirsch den Fang zu geben. Im südlichen Italien ist die Schlachtmethode durch Einstossen eines Stilets an der genannten Stelle, noch häufig im Gebrauch. Dass die Raubthiere, wie Pétrequin bemerkt, aus demselben Grunde ihre Beute am Genicke fassen, ist doch gewiss sehr unwahrscheinlich, und nur die Eingebung des Instinkts derselben, sich gegen den Biss ihrer Schlachtopfer zu sichern. Eine *Viverra genetta,* welche ich seit einem Jahre bei mir halte, fängt die Mäuse, mit welchen sie alle Sonntage gefüttert wird, häufig am Schweife, oder in der Mitte des Rückens. Bei der anatomischen Untersuchung einiger derselben, welche dem Thiere wieder abgejagt wurden, fanden sich Berstungen der Leber. — Verletzung der Wirbelsäule durch Schuss, ist in der Regel ein verzweifelter Fall; denn wenn die Kugel von vorn her eindrang, so musste sie durch die Brust- oder Baucheingeweide gehen; geschah es von hinten, so zerquetschte sie das Rückenmark. Man hat jedoch Kugeln, welche seitwärts in die Körper der Lendenwirbel eindrangen, dort festsitzen gefunden, und durch Entzündung und Eiterung ausstossen gesehen (Callisen, Bell). —

Brüche der Dornfortsätze sind in der Regel von geringer Bedeutung, wenn die brechende Gewalt seitwärts auf sie wirkte. Eine in der Richtung ihrer Längenachse wirkende Gewalt, kann den Wirbelbogen eindrücken, und von denselben gefährlichen Zufällen wie eine Fractur des Wirbelkörpers begleitet sein. Ein Mann, der ein schweres Rad aufheben wollte, indem er den Hals zwischen die Speichen steckte, und ein Kutscher, der sich zu wenig bückte, während er durch ein niedriges Einfahrtsthor fuhr, erlitten Brüche mehrerer Dornfortsätze, welche bei dem letzteren mit bleibender Difformität, aber ohne Beeinträchtigung des Rückenmarks, heilten, bei ersterem dagegen nach monatlangem Krankenlager den Tod zur Folge hatten.

Soll man in den Rückgratkanal deprimirte Knochenstücke eleviren? — Diese Frage lässt sich auf dieselbe Weise, wie jene über die Schädeltrepanation bei Knochenbruch mit Eindruck, beantworten. Sieht man blos auf anatomische Umstände, so begreift man nicht, warum der Wundarzt bei der Fractur eines Wirbelbogens mit Eindruck und Verletzung des Rückenmarks, nicht einen Einschnitt machen, und den deprimirten Knochen aufheben sollte. Allein die Ungewissheit über den eigentlichen Zustand der verletzten Theile, die

Unmöglichkeit, die Depression durch manuelle Untersuchung zu constatiren, die Möglichkeit, dass die Erscheinungen, welche eine Verletzung des Rückenmarks andeuten, auch blos von der Erschütterung desselben abhängen, und endlich die Gewissheit, dass man durch Hebung des eingedrückten Knochenstückes die Rückenmarksverletzung nicht ebenfalls hebt, haben obige Frage auf negative Weise für immer entschieden. —

Ein einfacher Bruch eines Dornfortsatzes bedarf keiner besonderen chirurgischen Behandlung, um so weniger, als jeder Versuch, ihn einzurichten oder eingerichtet zu erhalten, durch die Menge der auf ihn wirkenden Muskelsehnen vereitelt wird, und seine Heilung mit Verrückung gar keine Unbequemlichkeit oder bemerkliche Difformität bedingt. Aston Key sah den gebrochenen Dorn des dritten Brustwirbels, durch ein neugebildetes Kapselgelenk, beweglich zusammengeheilt, und Robert fand den Dorn des siebenten Halswirbels beweglich, was ebenfalls Folge einer Pseudarthrose gewesen zu sein scheint. —

Brüche des ersten Halswirbels gehören unter die grössten Seltenheiten. Sie führen, wie nachstehender, von R. Cline beobachteter Fall beweist, zu einer Lockerung der Verbindung des Zahnfortsatzes, und werden, wenn die Bänder des letzteren nicht verletzt wurden, das Rückenmark nicht beeinträchtigen. Ein dreijähriger Knabe zeigte, nach einem Falle auf das Genick, folgende Symptome. Er hielt bei jeder Bewegung den Kopf mit beiden Händen, und brachte ihn durch ihre Hilfe in jene Richtung, nach welcher er sehen wollte. Wenn er langsam ging, trug er den Kopf mit derselben Vorsicht, wie man eine Last auf dem Kopfe zu tragen pflegt. Wenn er stärkere Bewegung machen musste, unterstützte er das Kinn mit der Hand, oder stemmte, wenn er ausruhen wollte, beide Ellbogen auf den Tisch, um den Kopf auf den flachen Handtellern ruhen zu lassen. Nach einem Jahre starb er an einer acuten Krankheit. Bei der Untersuchung seiner Leiche fand man einen verticalen Bruch des Atlas. — Die oft sehr schnelle Tödtlichkeit der Brüche des Zahnfortsatzes findet in folgendem, von Else beobachteten Falle, einen merkwürdigen Beleg. Eine Frau, die sich eben in einer Mercurialcur befand, hatte sich im Bette aufgesetzt, um Nahrung zu sich zu nehmen. Plötzlich fällt sie nach vorwärts, und ist todt. Bei der Leichenuntersuchung findet man Bruch des Zahnfortsatzes, dessen Basis, durch das Uebersinken des Kopfes, in das Rückenmark getrieben wurde. Bei der ohne Zweifel vorhandenen Brüchigkeit der Knochen, hatte das Gewicht des Kopfes allein genügt, eine Trennung des

Zahnes zu bewerkstelligen. Interessante Belege über die bei höherem oder tieferem Sitze der Wirbelbrüche vorkommenden, mehr oder minder drohenden Zufälle, finden sich in den Zusätzen der französischen Ausgabe von A. Cooper's chirurgischen Werken.[1]) In dem Museum des *College of Surgeons* wird ein Präparat gezeigt, an welchem vom Körper eines Lendenwirbels ein Stück vollkommen abgebrochen und in die Rückgratshöhle hineingetrieben ist, so, dass das Rückenmark durch dasselbe in der Länge eines Zolles gespalten erscheint. Nichts desto weniger hatte der Kranke zwölf Monate lang die Verletzung überlebt.

Die von oben nach unten zunehmende Festigkeit des Wirbelsäulenskeletes, hat auf das Vorkommen der Brüche und Verrenkungen an einzelnen Abschnitten einen wichtigen Einfluss. — Verrenkungen der Wirbel müssen am Lendensegmente der Wirbelsäule, wo sich die auf- und absteigenden Gelenkfortsätze der Verrückung widersetzen, mit Bruch der letzteren complicirt sein (Ch. Bell, A. Cooper). Bei gänzlicher Zerreissung des Zwischenwirbelbeinbandes, ist meist eine Zerquetschung des Rückenmarkes vorhanden. Bei partieller Verrenkung kann, da das Rückenmark den Wirbelkanal nicht vollkommen ausfüllt, die Verletzung ohne Lähmungszufälle heilen (Lawrence). An den zwei obersten Halswirbeln, deren Gelenkflächen sich der horizontalen Richtung nähern, kann durch eine forcirte, oder auch nur durch eine sehr schnell gemachte Drehbewegung des Atlas, eine unilaterale oder bilaterale Verrenkung seiner seitlichen Gelenkflächen auf jenen des Epistropheus zu Stande kommen. Ist die Verrenkung eine bilaterale, so muss das eine Gelenk nach vorn, das andere nach hinten verrenkt sein. Desault erzählt einen Fall von einem Advocaten, welcher, indem er sich plötzlich umsah, eine solche Verrenkung erlitt, und ich sah im hiesigen Krankenhause vor mehreren Jahren eine ähnliche, an einem Handwerksgesellen, welcher, als er von hinten laut angerufen wurde, den Kopf sehr rasch umdrehte. Strecken des Kopfes, mit gleichzeitiger Neigung desselben auf die andere Seite, genügte zur augenblicklichen Einrichtung. Es scheint mir, dass, beim schnellen Umdrehen des Kopfes, derselbe als träge Masse sich durch die Schwungkraft weiter im Kreise fortbewegt, als man durch den Muskelzug eigentlich beabsichtigte. Nach Varro[2]) sollen junge Gänse, wenn sie gierig nach Futter schnappen,

1) pag. 145, ff.

2) *De re rustica, lib. III. cap.* 10.

sich zuweilen den Hals luxiren. — Luxation des Zahnfortsatzes kann mit und ohne Riss des Querbandes erfolgen. Die Flügelbänder können aber dabei nicht ganz bleiben. Nach Maisonabe tragen die beiden Flügelbänder ein Gewicht von 125 Pfund, bevor sie reissen. Bei Kindern wird die Tragkraft derselben noch viel geringer sein, und es erklärt sich hieraus die Möglichkeit einer Verrenkung des Zahnes, wenn man ein Kind an den Seiten des Kopfes mit den flachen Händen anfasst, und es in die Höhe hebt, um ihm Paris sehen zu lassen. Augenblicklicher Tod kann, wie in dem von Petit erzählten Falle, die unmittelbare Folge dieses rohen Scherzes sein. Verrenkungen des Zahnfortsatzes wurden auch durch ungeschickte Tractionen bei Fussgeburten erzeugt. Bei der Hinrichtung durch Hängen findet weder Bruch, noch Verrenkung an den obersten Halswirbeln statt.

§. XLIV. Rückenmark.

Der Kanal der Wirbelsäule ist weit genug, um das Rückenmark durch seine Bewegungen nicht zu gefährden. Verengerung des Kanals durch Exostosen, Anschwellen der Zwischenwirbelbänder, Auflockerung der Wirbelkörper, difformen Callus nach Wirbelbrüchen, wird die Functionen des Rückenmarkes nach Massgabe ihrer Entwickelung mehr weniger beeinträchtigen. — Die Weite des Kanals richtet sich nach der Stärke des darin enthaltenen Rückenmarkstückes, ist somit in den unteren Hals- und oberen Lendenwirbeln am bedeutendsten. Ist die Ossificationsperiode der Wirbelsäule abgeschlossen, so ist eine Erweiterung des Kanals durch Ansammlung von Flüssigkeit kaum möglich; sind jedoch die Bogenhälften der Wirbel noch nicht mit einander verschmolzen, so kann ein seröser Erguss in die Höhle der Arachnoidea des Rückenmarks, die beiden Bogenhälften aus einander drängen, so dass ihre nach rückwärts gerichteten Endpunkte, wie die Spitzen einer doppelten Reihe von Dornfortsätzen, durch die Haut gefühlt werden, — woher der Name *Spina bifida* (doppelter Rücken) stammt. Die Dornfortsätze sind bei solchen Spaltungen des Rückgratkanals gar nicht entwickelt. Die *Spina bifida* kann sich durch die ganze Länge der Wirbelsäule erstrecken, oder auf einzelne Abschnitte derselben beschränkt sein. Im ersteren Falle, und bei partieller Spaltung im Halssegment der Wirbelsäule, kommt zugleich Hemicephalie vor. In der Kreuzgegend kennt man eine angeborene Spaltung des *Canalis sacralis*, als

eine sehr häufige, mit keinen nachtheiligen Folgen begleitete Bildungsanomalie. —

Die Häute des Rückenmarks sind sämmtlich Fortsetzungen der gleichnamigen Häute des Gehirns. Es können deshalb Ergüsse sich aus der Schädelhöhle in die Rückgrathöhle verbreiten, und umgekehrt, und da sich der Wirbelkanal im Hals- und Brustsegment früher schliesst, als im Lenden- und Kreuzsegment, so werden die mit Serum gefüllten, sackförmigen Diverticula der Rückenmarkshäute ihr gewöhnliches Vorkommen an letztgenannten Gegenden haben, weil der Druck einer Flüssigkeitssäule an ihrer Basis am grössten ist.

1. Die harte Rückenmarkshaut füllt den Rückgratkanal nicht so genau aus, wie die Schädelhöhle. Es bleibt zwischen ihr und der Wand des Rückgratkanals ein Raum, welchen die grossen *Plexus venosi spinales* einnehmen, welche so häufig der Sitz der Hämorrhagien bei Rückenverletzungen sind. Ein Kind wurde von einem schwingenden Seile unter dem Kinne gefasst, und sein Kopf stark nach rückwärts gedrängt. Im Verlaufe mehrerer Monate entwickelte sich Lähmung der oberen und unteren Extremitäten mit allgemeiner Abmagerung, welche zum Tode führte. Bei der Section fand man weder an den Knochen des Rückens oder Schädels, noch an dem Gehirn und Rückenmarke etwas Krankhaftes, dagegen vom ersten Hals- bis zweiten Brustwirbel ein *extra duram matrem* angesammeltes Extravasat. Bei einem Manne, dem ein schweres Stück Holz auf den Rücken gefallen war, und der 4 Stunden hierauf starb, fand man, bei unversehrten Wirbeln, ein Extravasat zwischen der harten Hirnhaut und den Wirbelknochen. Ein junger Mensch, der eine schwere Prügelstrafe überstand, wurde nach 3 Monaten aus dem Hospital entlassen, und fiel auf dem Heimwege todt zusammen. Die Leichenuntersuchung zeigte Blutextravasat ausserhalb der harten Hirnhaut des Rückenmarks, und serösen Erguss innerhalb. — Bei Quetschungen des Rückenmarkes durch verrenkte Wirbel oder deren Fragmente, wird die *Dura mater* des Rückenmarks gewöhnlich uneröffnet gefunden. Von ihrer inneren Fläche gehen beiderseits symmetrisch gestellte, dreieckige Zacken zur Seitengegend des Rückenmarks, wo sie mit einer niedrigen Längenfalte der weichen Rückenmarkshaut verwachsen, und das Rückenmark seiner ganzen Länge nach schwebend befestigen. Die Summe dieser Zacken bildet das sogenannte gezahnte Band des Rückenmarkes. Die erste Zacke liegt in der Nähe des grossen Hinterhauptloches, die letzte in der Gegend des ersten oder zweiten Lendenwirbels.

2. Die Arachnoidea des Rückenmarks besteht nicht aus zwei

Blättern, sondern nur aus einem, welches das Rückenmark und seine Nervenursprünge nur lose einhüllt. Luschka's neueste Untersuchungen über die serösen Häute haben dargethan, dass die sogenannte *Lamina meningea* der Arachnoidea des Gehirns und des Rückenmarks, nichts Anderes, als gewöhnliches Plattenepithelium ist. Unter der Arachnoidea ist der *Liquor cerebro-spinalis* angesammelt, über dessen oscillirende Bewegung zwischen Schädel- und Rückgratshöhle ausführlich im ersten Bande dieses Buches gehandelt wurde.[1]) Bei Hydrorrhachis und seröser Spinalapoplexie, findet sich das seröse Fluidum zwischen Arachnoidea und *Dura mater*.

3. Die weiche Rückenmarkshaut schliesst das Rückenmark als ein knapp anliegender Ueberzug ein, und verlängert sich, da das Rückenmark schon in der Gegend des 1. oder 2. Lendenwirbels aufhört, als ein zusammengezogener, weicher, nicht hohler Faden *(Filum terminale)*, bis zum *Hiatus sacro-coccygeus* hinab. Dieser Faden enthält Verlängerungen der Blutgefässe des Rückenmarks, welche an der genannten Oeffnung mit subcutanen Blutgefässen der Kreuzgegend anastomosiren, so dass, durch Application von Blutegeln an dieser Stelle, direct auf die Depletion der Rückenmarksgefässe eingewirkt werden kann. Uebrigens sind die Häute des Rückenmarks, ihrer histologischen Uebereinstimmung mit jenen des Gehirns wegen, denselben Erkrankungen unterworfen, wie diese.[2])

4. Das Rückenmark ist so in dem Sacke der *Dura mater* aufgehangen, dass es näher an der vorderen, als an der hinteren Wand desselben herabstreift. Es muss deshalb nicht jeder Bruch eines Wirbelbogens mit Eindruck, nothwendig das Rückenmark verletzen, während, von der Seite der Wirbelkörper her, eine Beleidigung desselben leichter erfolgt. Es stellt im Allgemeinen einen cylindrischen, von vorn nach rückwärts etwas comprimirten Strang dar, dessen Oberfläche durch parallele und longitudinale Furchen in kleinere Stränge eingetheilt wird. Solcher Stränge finden sich zwei vordere, zwei hintere, und zwei seitliche. In den Furchen, durch welche die Seitenstränge von den vorderen und hinteren Strängen getrennt werden, treten die Wurzeln der Rückenmarksnerven hervor. Schneidet man das Rückenmark quer durch, so findet man im Inneren einen grauen Kern, welcher von der weissen Masse der Rückenmarksstränge

1) Siehe §§. XX. und XXI. im 1. Bd.

2) §. XXI, b. des ersten Bandes enthält hierüber das Nähere.

umschlossen wird. Der graue Kern sendet zwei vordere und zwei hintere Schenkel (Hörner) aus, welche gegen die zwei Begrenzungsfurchen der Seitenstränge gerichtet sind. Die vordere und hintere Längenfurche des Rückenmarks dringen bis auf den grauen Kern ein. Dadurch wird der Zusammenhang zwischen der weissen Masse des Rückenmarks rechter und linker Seite fast gänzlich aufgehoben. Die vordere und hintere Längenfurche enthalten die *Arteria spinalis anterior et posterior*, welche mit den durch die Zwischenwirbellöcher eingetretenen seitlichen Rückenmarksarterien vielfach anastomosiren. Die Venen werden in der Gegend des Pferdeschweifes, besonders bei alten, mit Hämorrhoidalleiden behafteten Individuen, häufig ausgedehnt und varikös gefunden, was mit der Atrophie des Rückenmarks, und dem dadurch bedingten leeren Raume im Wirbelsäulenkanal zusammenhängt. Die venöse Hyperämie der *Pia mater* kann sich, wie man an Neugeborenen öfters zu sehen Gelegenheit hat, bis zum Extravasat in die Höhle der Arachnoidea steigern. Mit der partiellen oder allgemeinen Hyperämie des Rückenmarks stehen die Erscheinungen der Spinalirritation höchst wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhange.

Das Rückenmark nimmt allerdings von oben nach unten an Dicke ab. Allein diese Abnahme geschieht nicht gleichförmig, indem das Rückenmark an zwei Stellen Intumescenzen bildet, welche mit der Dicke der hier abgehenden Nerven im geraden Verhältnisse stehen. Diese Stellen sind α. in der Halsgegend vom 5. Hals- bis 2. Brustwirbel, β. in der Lendengegend vom 11. Brustwirbel bis zum Ende des Rückenmarks herab, welches als sogenannter Mark- oder Endzapfen in gleicher Höhe mit dem 1. oder 2. Lendenwirbel liegt. Nur in den frühen Perioden des Embryolebens nimmt das Rückenmark die ganze Länge des Wirbelkanals ein. — Die normalen Anschwellungen des Rückenmarks stehen mit den an diese Stellen angewiesenen Ursprüngen der starken Arm- und Kreuznerven in inniger Beziehung. Sie sind von anderen, wahren oder scheinbaren Intumescenzen wohl zu unterscheiden, welche in das Bereich der krankhaften Zustände des Rückenmarkes gehören. Erstere finden sich in der Regel über den Compressionsstellen des Rückenmarks durch verrenkte, cariöse Wirbelknochen, durch deprimirte Knochenfragmente, Aftergewächse, Aneurysmen u. s. w., oder über den queren Trennungen desselben, wenn sie nahe genug am unteren Ende vorkommen, um das Leben längere Zeit fortdauern zu lassen; — letztere (die scheinbaren) betreffen normale Rückenmarksstücke, welche unter oder über atrophischen vorkommen.

Das Rückenmark giebt 31 Nervenpaaren ihren Ursprung, welche in 8 Hals-, 12 Brust-, 5 Lenden-, 5 Kreuz-, und 1 Steissbeinnerven eingetheilt werden. Nebst diesen findet sich im Halssegmente des Wirbelkanals noch der *Recurrens Willisii*, welcher vom Seitenstrange des Rückenmarks (vom 6. Halswirbel aufwärts) mit 6—7 Fäden entspringt, zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Halsnerven nach aufwärts zum grossen Hinterhauptsloch verläuft, und, nachdem er die Schädelhöhle betrat, durch das *Foramen jugulare* wieder herausgeht, und sich vorzugsweise im Sternocleidomastoideus und Cucullaris verästelt. Jeder Rückenmarksnerv entspringt mit 2 Wurzeln, einer vorderen und hinteren, welche den Seitenstrang des Rückenmarks zwischen sich fassen. Es ist kein Lehrsatz in der Nervenphysiologie mit solcher Evidenz bewiesen, als der, dass die vorderen Wurzeln motorisch, die hinteren sensitiv sind. Dass die Sensibilitäts- und Bewegungssphäre des Rückenmarks eine eben so streng geschiedene sei, erstere die hinteren Stränge, letztere die vorderen und seitlichen Stränge des Rückenmarkes sich angeeignet habe (Longet), wird von neueren Experimentatoren bestritten (Ludwig). Die hintere Wurzel jedes Rückenmarksnerven bildet beim Austritte durch das *Foramen intervertebrale* einen Knoten, an welchen sich die vordere blos anlegt, ohne Faseraustausch mit ihr zu pflegen. Jenseits des Knotens verschmelzen beide Wurzeln zu Einem gemeinschaftlichen kurzen Stamme, welcher alsbald wieder in vordere und hintere Zweige divergirt. Jeder dieser beiden Zweige wird somit motorische und sensitive Elemente enthalten. Die vorderen Zweige bilden durch ab- und aufsteigende Verbindungsäste Geflechte, welche ihren Namen von den Wirbeln erhalten, an welchen sie liegen (*Plexus cervicalis, lumbalis, sacralis* u. s. w.), – die hinteren Zweige gehen zur Musculatur und Haut des Rückens. — Die Primitivfasern der Rückenmarksnerven lassen sich im Rückenmarke selbst durch anatomische Hilfsmittel nicht weiter verfolgen. Es kann jedoch mit Gewissheit angenommen werden, dass ein Theil derselben durch das Rückenmark bis in das Gehirn gelangt, andere dagegen im Rückenmarke selbst entspringen. Durch erstere wird, wenn sie motorisch sind, der Wille auf die vom Rückenmark versorgten Organe bestimmenden Einfluss nehmen, andererseits, wenn sie sensitiv sind, ein an der Peripherie wirkender Reiz zum Bewusstsein gebracht und gefühlt werden können. Durch letztere dagegen kann das Rückenmark, unabhängig vom Gehirne, selbst den Impuls zu Thätigkeiten geben, welche der Herrschaft des Willens nicht gehorchen. Hierher gehört die Zusammenziehung der Schliessmuskeln, und das in der *Medulla oblongata* residirende *pri-*

mum movens der rhythmischen Athmungsbewegungen.[1]) Angeborener Mangel des Gehirns, oder dessen Entfernung bei der Enthirnung von reifen Leibesfrüchten, werden deshalb das Athmungsgeschäft nach der Geburt noch längere oder kürzere Zeit fortbestehen lassen können, so wie bei Zerquetschungen oder reinen Trennungen des Rückenmarks unter der *Medulla oblongata,* Leben und Athmen noch stundenlang andauert. In derselben Gegend des verlängerten Markes liegt auch jene Stelle, von welcher der Herzschlag abhängt. Beide Bewegungscentra sind einander so nahe gerückt, dass man sie bei Versuchen noch nicht bestimmt von einander zu trennen vermochte.

Das Rückenmark ist durch die mit dem Gehirn in Verbindung stehenden Faserzüge blos Leiter, durch die in ihm entspringenden Fasern dagegen auch Centralorgan für gewisse Nervenacte. Auch besitzt es einen gewissen specifischen Einfluss auf einzelne organische Functionen, wie z. B. die geschlechtlichen Verrichtungen. Es ist bekannt, dass Steifung des Gliedes und Samenentleerung bei gewissen Rückenmarksleiden (namentlich bei Verwundung und Compression in der oberen Halsgegend) vorkommt, und dass Ausschweifungen zu der als *Tabes dorsalis* bekannten Atrophie des Lendenmarks führen, welche in höheren Graden der Erschöpfung in allgemeine Atrophie des Rückenmarks übergeht. Daher hat der Sprachgebrauch von jeher den Lenden einen grossen Antheil an dem Zeugungsgeschäfte zugeschrieben, welcher *per errorem loci* selbst auf die Nieren übertragen wurde, wie der Psalmist: *Ure renes meos, Domine, et excinde eos,* und das alte Testament gebraucht öfters statt Nachkommenschaft den Ausdruck: „Frucht der Lenden“. — Wird das Rückenmark an einer bestimmten Stelle desorganisirt, oder durch Compression von aussen her in seiner freien Wirksamkeit beeinträchtigt, so verliert der Wille seine Macht über jene Bewegungsorgane, deren Nerven unterhalb der erkrankten Stelle entspringen. Dagegen kann das unter dieser Stelle liegende Rückenmark seine Rechte als Centralorgan noch behaupten, und, wenn es durch sensitive Eindrücke von der Peripherie her gereizt wird, nach dem Gesetze des Reflexes, Bewegungen ins Dasein rufen, welche durch den Willen nicht zu bemeistern sind. So sieht man zuweilen gelähmte Extremitäten (auf welche der Wille nicht

1) Flourens mystificirte wahrscheinlich die Pariser Akademie, durch die in der Sitzung am 27. October 1851 mitgetheilte Entdeckung des wahren Ausgangspunktes der Athmungsbewegungen, in einem stecknadelkopfgrossen *nodus vitae,* der genau an der Spitze des *Calamus scriptorius,* zwischen dem Aranti'schen Ventrikel und der Verbindung der V-förmigen grauen Masse der Pyramiden gelegen sein soll.

mehr einwirken kann) durch peripherische Reize in convulsivische Bewegungen gerathen *(Paralysis agitans*[1]*)*, und bei Rückenmarkslähmungen durch leise Berührung der Innenseite der Schenkel, oder durch die Einführung des Catheters, um den Harn aus der gelähmten Blase zu lassen, heftige klonische Krämpfe in den unteren Extremitäten entstehen. — Ein anatomisches Verhalten der Fasern in den beiden vorderen Marksträngen der *Medulla oblongata,* ist in praktischer Beziehung von grosser Wichtigkeit. Es findet nämlich eine Kreuzung der beiderseitigen Fasern in der Art statt, dass sie von einer Seite auf die andere treten, wie die Finger gefalteter Hände (Pyramidenkreuzung). Aus dieser Kreuzung folgt, dass Verletzungen des Gehirns mit Lähmung empfindender oder bewegender Rückenmarks-Faserzüge auf der entgegengesetzten Körperseite begleitet sind, während die Lähmungen, welche in Folge solcher Verletzungen am Kopfe selbst auftreten, nicht gekreuzt, sondern auf der verletzten Seite erfolgen. So sieht man Menschen, bei welchen z. B. die rechte Gesichtshälfte, und die linken Extremitäten gelähmt sind, und die Ursache der Lähmung somit in der rechten Hirnhälfte zu suchen — aber sicherlich erst nach dem Tode zu finden ist. — Die Anatomie des Rückenmarks ist noch nicht so weit gediehen, dass die Stellen bekannt wären, wo die Ursprünge der *Nervi spinales* im Rückenmarke selbst zu suchen sind. Wir kennen blos den Ort, wo die zu einem Bündel gesammelten Primitivfasern eines Spinalnerven vom Rückenmarksstamme abtreten. Die von Jadelot aufgestellte und von Malgaigne reproducirte Tabelle der respectiven Ursprungshöhen ist, wie so manches Andere in der neueren Nervenphysiologie, eine ganz gehaltlose und unbrauchbare Erfindung. — Da alle Rückenmarksnerven, bevor sie zu den Gliedmassen treten, geflechtartige Verkettungen bilden *(Plexus cervicalis, lumbalis, sacralis)*, so erklärt es sich, warum, bei completen Trennungen des Rückenmarks, dennoch die unter der Trennungsstelle liegenden Organe einen Theil ihrer Empfindlichkeit und Beweglichkeit erübrigen können. Bei einem Manne, der einen Wirbelbruch erlitt, zeigte sich bei der Section das

1) Nicht zu verwechseln mit den Zitterkrämpfen, welche bei alten, oder jungen, aber geschwächten Leuten vorkommen, und sich dadurch erklären, dass jede Muskelcontraction eigentlich eine Succession rasch auf einander folgender Zusammenziehungen ist, zwischen welchen der Muskel keine Zeit hat, zu erschlaffen. Folgen diese Contractionen nicht so rasch auf einander, sondern in Zwischenräumen, welche dem Muskel Zeit lassen, sich zu relaxiren, so wird die beabsichtigte Bewegung nicht anders als unter rasch alternirenden Contractionen und Erschlaffungen, *i. e.* Zittern, ausgeführt werden können.

Rückenmark ganz durchgerissen, und dennoch hatte derselbe bis zum Tode noch etwas Gefühl in den unteren Extremitäten, was sich auf die eben erwähnte Weise erklären dürfte. — Der nutritive Einfluss des Rückenmarks auf die von ihm versorgten Gebilde ist nur aus pathologischen Beobachtungen erschlossen worden.

SIEBENTES BUCH.

Obere Extremität.

§. XLV. Allgemeines über die obere Extremität.

Die oberen Extremitäten oder Brustglieder sind die beweglichsten Theile des menschlichen Körpers. Ihre Beweglichkeit ist die nothwendige Folge ihrer mehrfachen Gliederung, und ihres geringen Zusammenhanges mit den Knochen des Stammes. Die Länge der knöchernen Hebel, welche ihre Grundlage bilden, die Freiheit einiger Gelenke, durch welche diese Hebel an einander gefügt sind, und ihr fortwährender, zuweilen grossen Kraftaufwand erfordernder Gebrauch bei den verschiedenen Verrichtungen des täglichen Lebens, disponirt sie vorzüglich zu jenen mechanischen Krankheiten, welche den Zusammenhang zunächst betheiligen, und machen Verrenkungen und Brüche an ihnen häufiger vorkommen, als an den übrigen Formbestandtheilen des menschlichen Leibes. Bei ruhiger, aufrechter Attitüde, langen sie parallel an den Seiten des Leibes so weit herab, dass die Spitze des Mittelfingers auf den Halbirungspunkt des Oberschenkels fällt. Bei Rückgratsverkrümmungen ist ihre grössere relative Länge zum Stamme auffallend, und nimmt mit dem Grade der Verkrümmung zu. Da bei den Affen die oberen Extremitäten im Verhältniss länger sind, als beim wohlgebauten Menschen, und bei einigen Arten fast bis zur Fusssohle reichen, so mag uns wohl die Erinnerung an diese Aehnlichkeit der Form, bei den raschen Körperbewegungen von Buckligen, wobei die Arme wie lange Pendel hin und her schwingen, ein entschuldigbares Lächeln abgewinnen. Die von Velpeau ausgegangene Behauptung, dass, bei ruhig herabhängenden Armen, das Akromion, der *Condylus externus humeri,* und der *Processus styloideus radii* in einer geraden Linie über einander liegen, wird von den meisten chirurgisch-anatomischen Schriftstellern wiederholt, und diese Linie als Anhaltspunkt bei der Diagnose und Einrichtung der Verrenkungen und Brüche anempfohlen. Ein Blick auf das Skelet, oder die Bezeichnung dieser drei Punkte am lebenden Men-

schen genügt, um das Unrichtige dieser Angabe in die Augen fallen zu machen. Der Arm mag sich selbst überlassen, oder in Supinations- oder Pronationsstellung gebracht werden, es wird nie eine vollkommen gerade Linie diese drei Punkte mit einander verbinden.

a. Ungleichheit der beiden oberen Extremitäten.

Die beiden oberen Extremitäten sind selten gleich lang. Der Unterschied beträgt zu Gunsten der rechten 2—3 Linien. Laurent, Vitry und Noble fanden das rechte Schlüsselbein und den rechten Oberarmknochen zuweilen 4 Linien länger, als den linken. Bei angeborener oder erworbener Verkrümmung einer oberen Extremität kann der Unterschied noch mehr betragen, fällt aber selbst in höheren Graden der Difformität nicht so sehr auf, wie an der unteren, deren Kürze sich durch Hinken verräth. Auch die Stärke der oberen Extremitäten ist äusserst selten congruent. Nicht der angestrengtere Gebrauch der rechten Extremität, wohl aber eine ursprüngliche Ungleichheit in der Muskelentwickelung beider Extremitäten zu Gunsten der rechten, giebt der rechten Seite eine zuweilen auffallende Prävalenz über die linke. Wir gebrauchen die rechte Extremität mehr, als die linke, weil sie die stärkere ist, nicht aber wird sie stärker, weil sie die gebrauchtere ist. Nach genauen Wägungen an 4 Leichen verhielt sich die gesammte Muskelmasse der rechten Seite zur linken = 1 : 0,9527. Das Verhältniss der Muskelgewichte ist aber an den verschiedenen Abtheilungen des Leibes nicht gleich. Es verhält sich rechts zu links:

am Kopfe und Rumpfe	= 1 : 0,992,
an den unteren Extremitäten	= 1 : 0,936,
an den oberen Extremitäten	= 1 : 0,929.

An den oberen Extremitäten beträgt somit die Differenz am meisten, und zwar mehr als 7 Procent. Dass der vorwaltende Gebrauch der rechten Hand in diesem Zahlenverhältniss seines Muskelapparates begründet ist, sieht man am besten ein, wenn man linkhändige Menschen untersucht. Ihre linke Extremität ist von Natur aus stärker, als die rechte, und deshalb bedienen sie sich derselben von der ersten Kindheit an, trotz alles Zuredens und Strafens ihrer Eltern für diese vermeintliche unschickliche Angewöhnung. Alle Werkzeuge sind mit Rücksicht auf den bequemeren Gebrauch für die rechte Hand eingerichtet. Der Bohrer, die Schraube, die Flinte, die Stellung der Thürklinken, die Einschnitte an der Federmesserklinge, sind für die rechte Hand berechnet, deren stärkere Musculatur und derberer Knochenbau beim Anprobieren der Handschuhe und beim An-

messen der Kleider Berücksichtigung verdient. Die allgemeine Regel, den Perinealsteinschnitt auf der linken Seite der Raphe zu machen, ist nicht von den anatomischen Verhältnissen der Blase, sondern von der grösseren Geschicklichkeit der rechten Hand des Operateurs ausgegangen. Diese vorwaltende Entwickelung der rechten Seite hat sich selbst in der Wahl gewisser Ausdrücke geltend gemacht. Man bezeichnet mit dem Worte Recht das Bild der Macht, man sagt: er hat es recht gemacht, und man spricht von einem linkischen Benehmen. Die *Dexteritas* = Geschicklichkeit, das *Omen sinistrum* = schlimme Vorbedeutung, und so viele andere Ausdrücke alter und neuer Sprachen beweisen es, wie sehr man zu allen Zeiten den Vorzug der rechten Seite zu würdigen wusste. Menschen, welche sich beider Extremitäten mit gleichem Vortheil bedienen können, sind selten, und es war somit unbillig, wenn Celsus forderte, dass der Chirurg ein *Ambidexter* sei. Malgaigne fand unter 182 Individuen nur zwei *Ambidextri*, und fünf Linkhändige.

b. Mechanische Wichtigkeit derselben.

Die Pendelbewegungen der oberen Extremitäten corrigiren die seitlichen Schwankungen des Leibes beim aufrechten Gange. Der Anstand bemüht sich zwar, sie beim gravitätischen Gange in Zaum zu halten; ihre Nothwendigkeit tritt dagegen beim Laufe unaufhaltbar hervor. Welch wichtige Rolle sie als Regulatoren bei den Oscillationen des Schwerpunkts spielen, kann man an jedem Seiltänzer sehen, der nur dann Meister in seiner Kunst ist, wenn er ohne Balancirstange und mit gekreuzten Armen tanzt. Die Wurfbewegung der Arme unterstützt die Vorwärtsbewegung des Leibes beim Sprunge nicht minder als beim Laufe. Es ist sehr anstrengend, mit den Händen in der Tasche zu laufen. Die Kämpfer auf der Palästra pflegten die Länge ihrer Arme noch durch angehängte Gewichte zu vermehren, welche sie ἁλτῆρες nannten. Dupuytren amputirte einen Laufer am linken Oberarm. Der Mann war zu seinem Broderwerbe dadurch untauglich gemacht, und musste, um Dienst thun zu können, einen künstlichen Arm, von dem Gewichte des rechten, tragen. Beim Kriechen und Klettern unterstützt die obere Extremität die untere, und kann sie unter Umständen ganz und gar vertreten. Eine Dame hatte einen Schoosshund, welcher durch Ueberfahren eines Wagens an den Hinterbeinen gelähmt wurde. Er schleppte sich einige Monate mühsam im Zimmer herum, wobei der Hinterleib auf dem Boden schleifte, und erfand sich dann eine bequemere Gehmethode, indem er allmälig lernte auf den Vorderfüssen einherzugehen

und das gelähmte Hintertheil durch umgekehrte Wirkung seiner unbeschädigten Rückenmuskeln vertical über den Schultern zu tragen. Beim Menschen will man, wegen angeborenen Mangels der unteren Extremitäten, dasselbe beobachtet haben (Pétrequin). — Der Verlust einer oberen Extremität ist ein weit grösseres Unglück, als der einer unteren, welche nur als Stütze wirkt, und an deren Stelle durch ein hölzernes Bein im Grunde dasselbe geleistet wird. Es kann deshalb als Regel gelten, von der oberen Extremität, und namentlich von der Hand, so viel als möglich zu erhalten, da auch die verstümmeltste besser ist, als eine künstliche. Angeborener Mangel, oder frühzeitiger Verlust beider oberen Extremitäten, lehrt in den unteren ihre Stellvertreterinnen finden. Der bekannte Thomas Schweiker aus Hall in Schwaben, dessen Andenken als Kalligraph durch Medaillen und Lobgedichte verewigt wurde, hatte keine Hände. Der berühmte Maler Kittel wurde, nach Hoogstraten, ohne Hände geboren, und neuerer Zeit hat auch Ducornet den Pinsel mit den Zehen geführt.

c. Ueberblick ihres Baues.

Es ist ein allgemeines Bildungsgesetz für die obere und untere Extremität, dass die knöcherne Grundlage der dem Rumpfe zunächst liegenden Abschnitte derselben (Schulter und Becken), durch breite, jede folgende Hauptabtheilung durch langröhrige Knochen gebildet wird, deren Zahl sich gegen das Ende der Extremität hin vermehrt. Diese Achsenknochen werden ringsum von Muskeln umgeben, welche entweder an sie geheftet sind, oder über sie hinwegsetzen. Daraus erwächst eine mehr weniger cylindrische Gestalt der Extremitäten, welche das Anlegen von Zirkelbinden, und die Erzielung einer gleichmässigen Compression erlaubt. Eine starke Aponeurose hüllt die Musculatur ein, und schickt Fortsätze ab, welche sich zwischen einzelnen Muskeln oder Muskelgruppen einschieben, und an bestimmten Gegenden bis auf den Knochen eindringen, mit dessen Beinhaut sie verschmelzen. Mittelst dieser Fortsätze können sich entzündliche Knochenleiden durch Erytheme der Haut kundgeben, und umgekehrt rheumatische Affectionen von der Oberfläche auf den Knochen sich ausbreiten. Die Muskeln haben im Allgemeinen dieselbe Richtung, welche den Achsenknochen zukommt, sind also vorzugsweise lange Muskeln, und lassen zwischen sich Räume übrig, in welchen die Blutgefässe und Nerven ihren Weg verfolgen. Die Muskeln können somit bei der Aufsuchung und Unterbindung der Gefässe als Wegweiser dienen. Die Hauptstämme der Blutgefässe und Nerven verlaufen vor-

zugsweise an der inneren Seite der oberen Extremität. Nur der Armspindelnerv begiebt sich von der inneren Seite des Oberarms zur hinteren, und dann zur äusseren Seite. Die Gefässe ziehen niemals über die Streckseite eines Gelenks hinüber, wodurch sie gegen die bei der Beugung unvermeidliche Zerrung gesichert sind. In der Nähe der Articulationen findet die Erzeugung der Nebenäste aus den Hauptstämmen der Arterien, und das Zerfallen derselben in ihre Spaltungszweige statt.

d. Besondere Bemerkung über das Gefässsystem.

Die arteriellen Gefässe der oberen Extremität stammen aus einem Hauptstamme, der über die erste Rippe bogenförmig sich hinwegkrümmt. Senken der Extremität vermehrt die Krümmung dieses Bogens und drückt ihn inniger an die erste Rippe an, wodurch die Triebkraft der Blutsäule gebrochen, bei sehr starker Senkung sogar sistirt wird, wie ich es an mir jeden Augenblick zeigen kann. — Der Einfluss der Schwere wird sich nach der verschiedenen Stellung der Extremität als hemmend oder fördernd für den Kreislauf zeigen. Eine andauernd herabhängende Richtung derselben wird besonders auf den venösen Kreislauf retardirend einwirken, und Dr. Cleghorn hatte nicht so Unrecht, wenn er einem am *Aneurysma varicosum* des Ellbogens leidenden Schuster den Rath gab, ein Haarkräusler zu werden. Bei traumatischen Entzündungen, Panaritien, u. s. f. stellt sich sehr oft schon durch zweckmässige Lage der Extremität Linderung ein, und ein Schnitt in den Finger hört eher zu bluten auf, wenn man die Hand empor hält, als wenn man sie in einen Wasserkübel steckt. Nebst der Richtung der ganzen Extremität, wird auch die Beuge- oder Streckstellung der einzelnen Abschnitte derselben, auf die Blutbewegung in denselben unverkennbaren Einfluss nehmen. Man fühle, um sich von der Wahrheit dieses Satzes zu überzeugen, am eigenen Arm den Puls der Radialschlagader, bei gestrecktem, bei mässig, und zuletzt bei mit ganzer Kraft gebeugtem Ellbogen. Bei jenem Grade von Beugung, welcher nicht mehr weiter getrieben werden kann, schwindet der Puls der genannten Arterie vollkommen.

Die Venen der Extremitäten zerfallen in hoch- und tiefliegende. Erstere liegen nur *extra*, letztere nur *intra fasciam*. An bestimmten Stellen hängen sie durch Verbindungskanäle zusammen, welche die Fascia durchbohren. Der Grund dieser Einrichtung ist ein mechanischer. Die tief liegenden Venen werden durch das Spiel der Muskeln, zwischen welchen sie verlaufen, comprimirt, und der Kreislauf

müsste Unterbrechungen erfahren, wenn nicht durch die in Bereitschaft gehaltenen Communicationswege der hoch- und tiefgelagerten Blutadern eine Ableitung des Stromes gegen die subcutanen Venen stattfände, welche demgemäss um so mehr anschwellen, je kräftiger die tiefen Muskeln sich contrahiren. Eine täglich zu sehende Bestätigung des Nutzens dieser Einrichtung gewährt die Aderlässe, bei welcher man den ins Stocken gerathenen Ausfluss des Blutes durch das Spiel der Finger anregen zu lassen pflegt. — Die Richtung des venösen Blutstroms ist in den oberen und unteren Extremitäten der Schwere entgegengesetzt, und es kann deshalb der Muskeldruck als eine physiologische Nachhilfe der Blutbewegung angesehen werden. Wo die tiefliegenden Venen sich dem Muskeldrucke entziehen (Schenkelbug, Achselhöhle), fällt, mit der Bedingung, auch die Existenz der subcutanen Venenstämme weg, und wir sehen an der oberen Extremität keine derselben weiter als bis zur Achselvene, so wie an der unteren keine höher als bis zur Schenkelvene im Leistenbuge emporsteigen. Der Uebergang der hochliegenden Venen in die tiefliegenden findet nur an den Beugestellen der Gelenke statt. Der Grund dieses Verhaltens ist folgender. Die Beugestellen werden nämlich während der Wirkung der Beugemuskeln durch stärkeres Erheben ihrer seitlichen Begrenzungsstränge (Muskelbäuche) tiefer. Es müsste sich unter der Fascia ein Vacuum bilden, welches dadurch ausgefüllt wird, dass der äussere Luftdruck das Blut aus den *extra fasciam* liegenden Venen in die tiefliegenden treibt. Die Gruben an den Beugeseiten der Gelenke äussern demnach eine saugende Wirkung auf die venöse Blutsäule der subcutanen Venen.

Die naturgemässeste Eintheilung der oberen Extremität ist jene, welche nach der Gliederung des Skeletes derselben entworfen wird. Wir werden deshalb von der Schulter, dem Oberarm, dem Vorderarm, und der Hand, in besonderen Abschnitten sprechen, und jedem Gelenke der Extremität, sammt seinen umgebenden Weichtheilen, eine specielle Betrachtung widmen.

A. Schulter.

§. XLVI. Eintheilung und Begriff der Schulter.

An der Schulter sind vier besondere Gegenden zu unterscheiden: die Schlüsselbeingegend, die Schulterblattgegend, die Deltamuskelgegend, und die Achselhöhle, an welche sich die anatomische Betrachtung des Schultergelenks anschliesst. — Die Schulter ist ein sehr

vager Begriff, und ihre vorderen und hinteren Begrenzungsflächen fliessen mit der vorderen und hinteren Ebene des Stammes fast ohne deutliche Marke zusammen. Sie stellt einen stumpfen Kegel dar, dessen ausgehöhlte Basis (Achselhöhle) in der Abductionsstellung des Armes sich verflacht, dessen abgerundete Spitze durch die sanfte Wölbung des Deltamuskels dargestellt wird. Streng genommen, versteht der Anatom unter Schulter, das Schulterblatt und das Schlüsselbein, sammt allen diese Knochen deckenden Weichtheilen; — der Laie nur den durch die Wölbung des Deltamuskels gegebenen Vorsprung, welcher, von beiden Seiten genommen, der oberen Brusthälfte ihre Breite giebt. Die Schulter verhält sich zur oberen Extremität, wie das Becken zur unteren, und unterscheidet sich von letzterem vorzugsweise durch ihre grössere Beweglichkeit, welche für die Freiheit der Bewegungen des Armes in so hohem Grade vortheilhaft wirkt. Durch diese Beweglichkeit ist zugleich dem öfteren Vorkommen von Brüchen an den vorspringenden Theilen des Schulterskeletes (Akromion, *Spina scapulae*) vorgebeugt, aber auch die Nothwendigkeit gegeben, bei Einrichtungsversuchen von Schulterverrenkungen auf die Fixirung der Schulter durch künstliche Mittel Bedacht zu nehmen, um sie nicht dem Extensionszuge nachgeben zu machen, welcher nur auf den Oberarmknochen bewegend einzuwirken hat.

§. XLVII. Schlüsselbeingegend.

a. Anatomie derselben.

Diese Gegend hat eine sehr geringe Ausdehnung. Sie streift dem Schlüsselbeine entlang von innen nach aussen, und stellt, bei äusserer Ansicht, eine längliche Erhabenheit dar, welche die seitliche Halsgegend von der vorderen Brustgegend trennt. Bei mageren Individuen ist das Schlüsselbein seiner ganzen Länge nach gut zu sehen, wohl auch, bei starker Vorwärtsbewegung der Schulter, mit Daumen und Zeigefinger zu umgreifen, und das Vorhandensein eines Bruches mit Verschiebung, selbst ohne manuelle Untersuchung, zu constatiren. Ueber dem Schlüsselbein liegt die schon früher besprochene *Fossa supraclavicularis*, unter ihm die nur bei fettarmen Individuen deutliche *Fossa infraclavicularis*, welche dem Zwischenraume des *Pectoralis major* und Deltoides entspricht, und, ausser der *Vena cephalica pollicis*, kein Organ von Wichtigkeit enthält. Lisfranc hat vorgeschlagen, die genannte Vene in der *Fossa infraclavicularis* zur Vornahme der Aderlässe zu benützen. Er wollte sie zuerst durch einen

zolllangen Hautschnitt bloslegen, und sie dann erst eröffnen. — Die *Fossa supra-* und *infraclavicularis* werden um so tiefer, je mehr die Schulter nach vorn geführt wird.

Die Haut ist sehr verschiebbar, und benöthigt, wenn man die *Arteria subclavia* unter dem Schlüsselbeine unterbinden will, eine sehr gleichförmige Spannung, damit, wenn sie sich selbst überlassen wird, der Parallelismus der Haut- und Muskelwunde nicht verrückt werde. — Das subcutane Bindegewebe enthält die *Nervi supraclaviculares* und das *Platysma myoides,* dessen Retraction, bei queren Wunden, ihr Klaffen vermehrt, während die über das Schlüsselbein herabsteigenden, und sich mit ihm kreuzenden *Nervi supraclaviculares* bei Contusionen der Schlüsselbeingegend arg mitgenommen werden, und die Schmerzhaftigkeit solcher Beschädigungen erklären. Auf dem Akromion ist das subcutane Bindegewebe fettlos, und hängt mit dem Periost so innig zusammen, dass bei vollen, runden Schultern, besonders bei Mädchen, hier ein kleines und für eine der sieben Schönheiten gehaltenes Grübchen einsinkt, welches um so tiefer erscheint, je reichlicher ringsum das Fett abgelagert wird. — Der Knochen selbst hat eine schwach S-förmig gekrümmte Gestalt. Seine innere längere Hälfte ist nach vorn, seine äussere kürzere nach hinten convex gebogen.[1] An dem Punkte, wo die beiden Krümmungen zusammenkommen, ereignen sich sehr häufig die Brüche des Schlüsselbeins, da er gleichsam den Knotenpunkt der dem Schlüsselbein durch Stoss mitgetheilten Schwingungen abgiebt. Nur von der Haut bedeckt, lässt das Schlüsselbein sich in seiner ganzen Länge deutlich fühlen, bei stark nach vorn bewegter Schulter sogar, besonders an seiner inneren Hälfte, mit den Fingern so umgreifen, dass sich die Fingerspitzen hinter ihm begegnen, — ein Umstand, von welchem man bei der Untersuchung von Fracturen Nutzen ziehen kann. Eben dieser oberflächlichen Lage wegen, ist jede Formänderung des Knochens, jede Auftreibung und Geschwulst leicht zu erkennen, und die Resection desselben leichter ausführbar, als jene der übrigen Knochen. — Im weiblichen Geschlechte ist das Schlüsselbein gerader (was

1) Dadurch erhält er Aehnlichkeit mit den alten Schlüsseln, welche zu Adriani Spigelii Zeiten noch gebräuchlich waren, „*memini, me, dum juvenis Patavii literis et medicinae incumberem, in antiquissimis aedibus hujus figurae* (S) *claves adhuc usurpatas vidisse.*“ Auf derselben Aehnlichkeit beruht wahrscheinlich auch das Bonmot Philipp's von Macedonien, welcher seinem Arzte, zum Danke für einen schnell geheilten Schlüsselbruch, sagte: *λάμβανε ὅσα βούλῃ, τὴν κλεῖδα γὰρ ἔχεις.* — Wahrscheinlicher ist es, dass das Wort *Clavicula* von *Clava* stammt, da der Knochen mit seinem breiten Schulterende wirklich einer verkleinerten Keule ähnelt.

Sabatier irriger Weise vom Schnüren ableitete, indem die Compression des unteren Thorax eine entsprechende Erweiterung des oberen, und dadurch ein Geradestrecken des Schlüsselbeins erzeugt). Ich habe dagegen zu bemerken, dass die Form des Schlüsselbeins nicht allein vom Geschlechte, sondern mehr von der Lebensweise der Individuen und ihrer Beschäftigung abhängt. Je anhaltender der Arm zu schwerer Arbeit gebraucht wird, desto stärker wird das Schlüsselbein, und desto schärfer spricht sich seine S-förmige Krümmung aus. Es kann deshalb geschehen, dass ein Weib stärker gekrümmte Schlüsselbeine besitzt, als ein Mann. Dasselbe gilt von der Festigkeit des Knochens, und von den Rauhigkeiten seiner Muskelansätze, deren Entwickelung mit der Kräftigung der Muskeln gleichen Schritt hält. Das Schlüsselbein verdient somit bei der Auffindung von Knochen eines unbekannten Individuums, und zur Lösung der Frage, ob es der arbeitenden Klasse angehörte, berücksichtigt zu werden. Bei Leuten, die eine hohe Schulter haben, ist das Schlüsselbein dieser Seite mehr gestreckt. Sein äusseres Ende (welches die Griechen als *ἐπωμὶς*, vom inneren als *παρασφαγὶς* unterschieden) ist breiter, und von oben nach unten zusammengedrückt oder flach, bricht somit leichter durch Gewalten, welche von oben, als von vorn oder von der Seite her einwirken. Dieses ist der Grund, warum das Schlüsselbein ungleich häufiger in seiner Mitte, oder in seiner inneren Hälfte, als an seinem Akromialende bricht. —

Der mechanische Nutzen des Schlüsselbeins besteht darin, dass es die Schulter nach aussen drängt, und das Schultergelenk in gebührender Entfernung von der Thoraxwand erhält. Das Schlüsselbein ist nicht bestimmt, den Arm zu tragen. Wäre dieses seine Bestimmung, so würde es einen Hebel vorstellen, dessen Stützpunkt auf der ersten Rippe liegt, während die Armlast auf den auswärts des Stützpunktes liegenden längeren Hebelarm, somit mit grosser Gewalt wirkt, welcher das am anderen Ende des Schlüsselbeins angebrachte Kapselband nicht widerstehen könnte. Getragen wird der Arm nur von jenen Muskeln, welche über der Schulter entspringen, und an der Schulter endigen (vorzugsweise der Cucullaris mit seinen oberen Bündeln). Den Gefässen und Nerven, dem Bindegewebe und den Fascien, welche vom Halse zur Schulter herablaufen, einen Antheil am Tragen der Schulter zuzuschreiben (Linhart), scheint mir nicht thunlich zu sein. Allerdings sinkt eine Schulter, deren Schlüsselbein und Musculatur getrennt wurde, noch tiefer herab, wenn auch die Gefässe und Nerven durchschnitten werden. Allein so lange das Schlüsselbein und die Muskeln unversehrt sind, kommen die Gefässe

und Nerven gar nicht in die Lage, gespannt zu sein, und können deshalb auch nicht als tragende Kräfte in Anspruch genommen werden. Wie kommt es nun, dass die Schulter und der ganze Arm beim Schlüsselbeinbruche tiefer stehen? Die Antwort ist folgende. Wenn der Stützknochen der Schulter, welcher sie nach aussen drängt, bricht, geht die Schulter eben deshalb nach innen, und da sie nun mit ihrer ganzen Schwere auf den Cucullaris ziehend wirkt, muss letzterer sich dehnen, und dadurch die Schulter zugleich tiefer hängen. Diese Erklärungsweise erscheint mir richtiger, als die von Ross[1]) gegebene, nach welcher die nach innen sinkende Schulter, die schiefen Fasern des Cucullaris mehr senkrecht richtet, und die Schulter tiefer hängt, gleich wie der Pendel einer Wanduhr an den Endpunkten seiner Excursion höher steht, als während der Mitte seiner Schwungbewegung. — Alle Thiere mit freier Bewegung der vorderen Extremität besitzen ein sehr entwickeltes Schlüsselbein, wie die Kletterer, Flughäuter, Erdwühler; dagegen jene, welche ihre Vorderbeine nur zu den Bewegungen des Gehens und Laufens verwenden, seiner verlustig sind, wie die Ein- und Zweihufer, und die Dickhäuter. —

b. Praktische Bemerkungen.

1. Bruch des Schlüsselbeins.

Brüche des Schlüsselbeins ereignen sich ungleich häufiger, als Verrenkungen desselben. Die aus zwei entgegengesetzten Bogenkrümmungen zusammengesetzte Gestalt des Knochens scheint die Häufigkeit der Brüche zu begünstigen, indem die nach der Chorda beider Bogen wirkende Stossgewalt sich auf jenen Punkt des S-förmig gekrümmten Knochens concentrirt, wo die geradlinige Chorda die Krümmung des S schneidet. Unter 2358 Fällen von Knochenbrüchen, gehörten 228 (darunter nur 58 Weiber) dem Schlüsselbeine an (Malgaigne).

Wird das Schlüsselbein gebrochen, so sinkt die Schulter bei aufrechter Stellung um so mehr nach ab- und seitwärts, als die Verschiebung der Bruchenden gross ist. Fehlt die letztere, oder ist sie der Art, dass die Bruchenden sich noch mit einem Theile ihrer rauhen Flächen an einander stemmen, so kann das Schultergelenk noch so viel Bewegungsfreiheit erübrigen, dass die Hand über den Kopf erhoben werden kann. Ross bemerkt, dass der Kranke fast immer die Hand auf den Kopf bringen kann, aber die Art der Ausführung

1) Die Extremitäten des menschlichen Körpers, ein chir. anat. Versuch, in Oppenheim's Zeitschrift, 28. Bd., 3. Heft.

dieser Bewegung hat etwas sehr Charakteristisches, indem eigentlich der Kopf unter die langsam und zitternd aufgehobene Hand untertaucht. Die active Bewegung der Hand nach oben und hinten ist absolut unmöglich, obwohl die Schulter leicht durch den Wundarzt in dieser Richtung bewegt werden kann. — Die Verschiebung der Bruchenden hängt vorzugsweise von der Richtung des Bruches ab, und da diese nach Malgaigne gewöhnlich eine schief von aussen und vorn nach innen und hinten gehende ist, so wird sich das äussere Bruchstück durch den Zug des *Musculus subclavius* und *deltoides* nach unten, das innere durch den Cleidomastoideus nach oben lagern. Ich habe das innere Fragment bei einem sehr athletisch gebauten Packknecht durch den Zug des Kopfnickers eine senkrecht nach oben gehende Richtung annehmen gesehen. Hiermit ist nicht gesagt, dass nicht auch andere Kräfte Ursache der Dislocation des inneren Fragmentes nach oben sein können, und Linhart[1]) hat erst kürzlich hervorgehoben, welcher Einfluss der Elasticität der Hilfsbänder des Sterno-Claviculargelenks auf die Stellung des inneren Fragments nach oben und hinten zukommt.

Bei horizontaler Rückenlage, mit etwas erhöhter und hohler Schulter, giebt die Schwere des nach hinten sinkenden Schulterkegels ein bleibendes Extensionsmittel der Schlüsselbeinfracturen ab, welches die glücklichen Erfolge einer, allen Bandagenaufwand bei Seite setzenden Behandlung, hinreichend erklärt. — Die oberflächliche Lage des Knochens macht die Diagnose seiner Brüche sehr leicht, und seine Beweglichkeit ist für die Einrichtung der Fracturen eben so günstig, als ungünstig für die Erhaltung der Coaptation. Die besteingerichteten Schlüsselbeinbrüche heilen deshalb mit merklicher Callusgeschwulst, und die noch vor kurzer Zeit üblichen complicirten Verbände haben sich in dieser Beziehung nicht zweckmässiger ausgewiesen, als die einfachen Verbandarten der Gegenwart. — Die Brüche des Schlüsselbeins sind theils Folgen einer entweder die Schulter von aussen her, oder das Schlüsselbein selbst treffenden Gewalt, theils entstehen sie, als Rückwirkung eines Stosses, welcher, durch einen Fall auf die ausgestreckte Hand, oder auf den Ellbogen, sich bis in diese Tragstütze der Schulter fortpflanzt.

Die Krümmung des inneren Endes des Schlüsselbeins ist für den ungestörten Verlauf der *Vasa subclavia* und des *Plexus axillaris* sehr zweckmässig angebracht. Brüche mit bedeutender Depression des einen Fragments können deshalb auf diese Theile durch Druck

1) Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde, 1856, N. 12.

nachtheilig einwirken, und Klopfen der *Arteria subclavia,* Ueberfüllung der Armvenen, *Oedema brachii,* und Taubheit der Extremität bedingen. — Fracturen am äusseren Ende werden, da sich die Schlüsselbeinursprünge des Deltoides und Cucullaris das Gleichgewicht halten, mit keiner erheblichen Verrückung der Fragmente auftreten. Diese von Brasdor zuerst aufgestellte Theorie des Fehlens einer Verschiebung der beiden Bruchstücke wurde von Malgaigne nicht genehmigt, welcher die Ursache dieser Erscheinung in der Unversehrtheit des *Ligamentum coraco-claviculare* gefunden haben will. Bei Brüchen durch direct einwirkende Gewalten, kann eine Verschiebung, trotz der Autorität der beiden französischen Chirurgen, in jeder Richtung erfolgen, in welcher die verletzende Gewalt den Knochen traf. —

2. Verrenkungen des Schlüsselbeins.

Die Bandverbindungen des Schlüsselbeins erlauben Verrenkungen seines äusseren und inneren Endes. Das Brust-Schlüsselbeingelenk, welches einen Zwischenknorpel besitzt, und bei mageren Individuen, oder rhachitischer Constitution, einen ansehnlichen Vorsprung bildet, wird durch vordere und hintere, der Kapsel eingewebte Verstärkungsbänder gekräftigt. Die Festigkeit dieses Gelenkes wird noch durch das vom ersten Rippenknorpel zur unteren Gegend des inneren Schlüsselbeinrandes aufsteigende breite *Ligamentum costo-claviculare,* und das die Enden beider Schlüsselbeine mit einander verbindende *Ligamentum interclaviculare* vermehrt. Mehrere Autoren sprechen von einer zwischen der ersten Rippe und dem inneren Schlüsselbeinende befindlichen Synovialkapsel, ja man nimmt keinen Anstand, selbst eine *Articulation costo-claviculaire* (Jarjavay) aufzustellen.

Die Verrenkung des Brustbein-Schlüsselbeingelenkes findet in der Regel nach vorn statt, indem das Schlüsselbein, bei erhobener und von aussen getroffener Schulter, mit seinem inneren Ende die Kapsel durchstösst, und auf die vordere Fläche der Brustbeinhandhabe gleitet, wo es deutlich gefühlt wird.[1]) Erkenntniss und Einrichtung dieser Verrenkung ist sehr leicht, — ob mit dauerndem Erfolge, ist eine andere Frage. Fergusson sah diese Verrenkung bei einem neugeborenen Kinde, während der Geburt entstanden, und A. Cooper beobachtete eine langsam nach rückwärts entstandene Verrenkung (in Folge von Rückgratsverkrümmung), wodurch Dysphagie eintrat, welche die Resection und Entfernung des abgewichenen Endes in der Länge

1) Die Verrenkung nach oben, in den Jugularausschnitt des Brustbeins, ist die seltenste. Sedillot und Baraduc sind die einzigen Schriftsteller, welche sie gesehen haben (Jarjavay).

eines Zolles nothwendig machte. Die Gelenkverbindung zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt besitzt auch einen Zwischenknorpel, welcher sich zwischen die betreffenden Knochenenden einschiebt, und entweder nur bis in die Hälfte des Gelenkraums eindringt, oder eine vollständige Scheidewand desselben bildet, mit Doppeltwerden der *Capsula synovialis.* Knorpelige Elemente fehlen in ihm, und er besteht überwiegend nur aus Bindegewebsfasern. Starke Bandlagen bedecken die obere und untere Seite des kleinen Gelenkes *(Ligamentum coraco-acromiale superius et inferius).* Die Verrenkung des äusseren Schlüsselbeinendes nach aufwärts ist die gewöhnlichste, und kann, wenn die Anschwellung noch nicht bedeutend wurde, durch den Staffel erkannt werden, welcher auf der oberen Fläche des Akromion vorspringt. Das starke *Ligamentum coraco-claviculare* muss hiebei entzwei gehen. Da die Schulter dadurch nothwendig etwas tiefer steht, so kann, wenn bedeutende Anschwellung die genaue Untersuchung der Schulterhöhe nicht erlaubt, die Diagnose auf *Subluxatio humeri* gestellt werden (Fergusson). Die Entstehungsweise der von Morel beschriebenen Verrenkung des Schlüsselbeins unter den Rabenschnabelfortsatz, ist für die Anatomie ein unlösbares Räthsel.

§. XLVIII. Schulterblattgegend.

Die Schulterblattgegend hat die Ausdehnung des Knochens, von welchem sie den Namen führt. Ihre Gestalt ist somit dreieckig, und ihre Begrenzungsränder sind bei mageren Individuen sehr genau abzusehen. Bei muskelstarken Individuen treten sie weniger scharf hervor, bei fetten Personen gar nicht. Die Schulterblattgegend nimmt nicht immer dieselbe Stelle am Rumpfe ein. Sie verschiebt sich gleichzeitig mit der Stellungsveränderung des Armes. Bei ruhig herabhängenden Armen stehen die inneren Ränder beider Schulterblätter so ziemlich parallel, mit vier Finger breitem Zwischenraume. Beim Zurückdrängen der Schultern nähern sich die unteren Winkel beider Schulterblätter fast bis zur Berührung, und lassen eine schmale Furche zwischen sich übrig. Die *Spina scapulae* bildet einen schräg über die Schulterblattgegend von innen und unten nach aus- und aufwärts laufenden Vorsprung, welcher auf dem Plateau der Schulterhöhe endigt. Sind die von diesem Vorsprunge entstehenden, oder an ihm endigenden Muskeln besonders kräftig entwickelt, so wird während ihrer Contraction die *Spina scapulae* nicht als Vorsprung, sondern als Furche sich markiren.

a. Topographische Anatomie derselben.

1. Die Haut der Schulterblattgegend ist dick und derb, zuweilen längs der *Spina scapulae* mit Haaren bewachsen, ziemlich verschiebbar, und wo sie über die Schultergräte wegstreift, der brandigen Zerstörung beim Decubitus ausgesetzt. Ihre Ausdehnbarkeit beweist am besten das Volumen gewisser Fettgeschwülste des Rückens.

2. Das subcutane Bindegewebe bietet nichts Ausgezeichnetes dar. Es ist grossmaschig und sehr dehnbar, weshalb die Haut allenthalben sich in Falten emporheben lässt, besonders wenn die Schultern stark nach hinten gestellt sind. In der Obergrätengrube ist es reichlicher, und gewöhnlich fetthaltiger, als in der Untergrätengrube. Seine Entzündung und Verbrandung beim Carbunkel ist bekannt. Zuweilen wird es Sitz von Lipomen, welche selbst eine enorme Grösse erreichen können. — An den Stellen, wo die Haut sich an den Knochenvorsprüngen dieser Gegend reibt, wie an der *Spina scapulae,* sah man im subcutanen Bindegewebe accidentelle Schleimbeutel sich entwickeln, besonders wenn der Druck durch Lasten, die auf dem Rücken getragen werden, oder durch deren Tragriemen, wie an den Tornistern und Patrontaschen der Soldaten, vermehrt wird.

3. Die Aponeurose kann auf folgende Weise am zweckmässigsten aufgefasst werden. Sie entspringt am oberen und inneren Rande des Schulterblattes, deckt sämmtliche an den breiten Flächen des Schulterblattes entspringende Muskeln zu, geht über die Schultergräte wie über einen Steg weg, und verwandelt dadurch die Ober- und Untergrätengrube in dreieckige Räume, welche durch die gleichnamigen Muskeln ausgefüllt werden. Diese Räume führen nach auswärts zum Halse des Oberarmbeins und in die Achselhöhle, und schreiben den Schulterblattmuskeln den Weg vor, welchen sie zu den Rollhügeln des Oberarms zu nehmen haben. Nur zwei Muskeln am Schulterblatte liegen ausser dieser Aponeurose: der Kappen- und Deltamuskel. Zwischen dem ersteren und der Aponeurose findet sich ein mehr weniger fettreicher Bindegewebballen, dessen Vereiterung zu Abscessen führt, deren spontaner Aufbruch leichter erfolgt, als wenn sich Abscesse unter der Aponeurose entwickeln.

4. Die Muskeln dieser Gegend endigen entweder am Schulterblatte, oder entspringen an ihm. Erstere sind durchgehends breite Muskeln, inseriren sich an den Rändern des Schulterblattes, oder an seiner Gräte, und gehören mehr dem Stamme, als der Schulterblattgegend an, wie der Cucullaris, die Rhomboidei, der *Serratus anticus major.* Letztere nehmen theils die Flächen des Schulterblattes ein,

wie der Subscapularis, der *Supra- et Infraspinatus*, oder entspringen vom äusseren Rande, wie der *Teres major*, *minor*, und der lange Kopf des Triceps, oder von den Fortsätzen des Knochens, wie der Deltoides vom Akromion, der *Pectoralis minor*, Coracobrachialis, und der kurze Kopf des Biceps vom *Processus coracoideus*, und der lange Kopf des Biceps vom höchsten Punkte der Gelenkfläche des Schulterblattes. Weder der *Supra-* noch *Infraspinatus* entspringen an der ganzen Ausdehnung der betreffenden Schulterblattflächen. Nur die beiden inneren Drittel dieser Flächen dienen diesen Muskeln zum Ursprunge. Im äusseren Drittel liegt Bindegewebe und Fett zwischen Muskel und Knochen, und in diesem verlaufen die Blutgefässe der *Fossa supra- et infraspinata*. Zerreissungen dieser Gefässe bei Brüchen des Schulterblattes können somit keine durch die Haut sichtbaren Ecchymosen erzeugen, so lange die Muskeln und die sie umhüllende Aponeurose der Schulterblattgegend unversehrt bleiben. — Der *Latissimus dorsi* bedeckt den unteren Winkel des Schulterblattes, und hält ihn an den Thorax angedrückt.

5. Gefässe und Nerven. Die Arterien sind, obwohl ihre Durchmesser zwischen 1 und 1 ½ Linien stehen[1]), doch nur von untergeordneter Wichtigkeit, weil sie in der Regel tief am Knochen verlaufen, und durch die Vorsprünge des Schulterblattes gegen Verwundungen so geschützt sind, dass die Nothwendigkeit ihrer isolirten Unterbindung kaum vorkommt. Die chirurgische Praxis kennt sie wenigstens nicht. — Die *Arteria transversa scapulae* ist die bedeutendste Schlagader dieser Gegend. Man findet sie an ihrem Ursprunge aus dem *Truncus thyreo-cervicalis* beinahe 1 ½ Linie stark. Sie geht hinter der Clavicula nach auswärts, schickt zum Akromion die *Arteria acromialis*, welche mit Aesten der *Arteria thoraco-acromialis* das bei jüngeren Individuen ansehnliche *Rete acromiale* bildet, und wendet sich hierauf über das *Ligamentum transversum scapulae* (selten unter ihm) weggehend zur *Fossa supraspinata*, und hinter dem *Collum scapulae* zur *Fossa infraspinata*, auf welchem Wege sie sich in den die Fossa ausfüllenden, und mit ihnen gleichnamigen Muskeln verliert. — Die *Arteria dorsalis scapulae* zieht am oberen Rande des Schulterblattes hin, ist 1 ⅓ Linie stark, und läuft sodann am inneren Rande des Schulterblattes bis zum unteren Winkel herab. — Die *Arteria subscapularis*, nur zuweilen 2 Linien stark, umgreift mit ihrer Fortsetzung (*Arteria circumflexa scapulae*) den äusseren Rand des Schulterblattes, um in dem *Musculus infraspinatus* zu endigen, und mit allen übrigen

1) Diese Masse betreffen nur injicirte Arterien.

Schulterblattarterien zu anastomosiren. Da sie aus der *Arteria axillaris* entspringt, die übrigen Schulterblattarterien aber aus der Subclavia ihren Ursprung nehmen, so wird durch die Anastomose aller ein Mittel gegeben, nach Unterbindung der Subclavia, das Blut auf Umwegen in die Axillaris und so fort zur oberen Extremität gelangen zu machen. — Die Venen halten mit den Arterien gleichen Schritt. — Die Nerven sind: der durch die *Incisura scapulae* passirende *Nervus suprascapularis,* und die 2—3 *Nervi subscapulares,* — Erzeugnisse des *Plexus subclavius.*

6. Der Knochen. Das Schulterblatt (*Scapula*, bei den Uebersetzern Avicenna's auch *Spatula*, bei französischen Autoren sehr unrichtig *scapulum*) ist ein dreieckiger, dünner, platter Knochen, der an der hinteren Thoraxwand wie ein Schild aufliegt, und sich von der 2. bis zur 7. Rippe erstreckt. Seine grosse Verschiebbarkeit gestattet ihm keine festere Verbindung mit dem Stamme einzugehen, mit welchem er nur durch die Vermittlung des Schlüsselbeins zusammenhängt. Das Schulterblatt ist kein vollkommen planer Knochen, sondern von oben nach unten, und von einer Seite zur anderen geschweift, um sich an den convexen Rücken besser anschmiegen zu können. Alle seine Flächen sind von Muskeln eingenommen, deren anhaltende Uebung eine entsprechende Kräftigung des Knochens bedingt, während er beim weiblichen Geschlechte überhaupt schwächer ist, und nach Amputationen und Enucleationen der Schulter, mit der Zeit dünn und durchscheinend wird. Larrey erwähnt eines Soldaten, der anno 1792 nahe am Schultergelenk amputirt wurde. Er starb 40 Jahre später. Seine Scapula war so dünn, wie ein Blatt Papier, und die Clavicula nicht stärker, als bei einem neugeborenen Kinde. — Die vordere Fläche des Schulterblattes ist mit erhabenen Linien, welche gegen das Schultergelenk convergiren, besetzt. Man hat sie irrthümlich *Costae scapulares* genannt, indem man sie durch Abdruck der Rippen entstehen liess. Da die vordere Fläche des Schulterblattes durch den *Musculus subscapularis* eingenommen wird, so kommt sie mit den Rippen gar nicht in Contact. Es sind diese erhabenen Linien vielmehr die Ursprungsstellen der einzelnen Bündel des *Musculus subscapularis,* und werden um so kräftiger entwickelt angetroffen, je schwerere Arbeit das betreffende Individuum mit den Armen zu verrichten pflegte. Breite, und an ihren Rändern gewulstete Schulterblätter, finden sich nur bei athletischen Individuen[1]; schwache, scharfkantige, und

1) Der griechische Philosoph Aristocles hat, seiner breiten Schultern wegen, den Namen Plato erhalten, und der von den Alten öfters gebrauchte Ausdruck *Viri*

mit ihren hinteren Rändern vom Thorax abstehende *(Scapulae alatae)*, beim lungensüchtigen Habitus. Bei alten Individuen fallen durch Knochenschwund in der *Fossa infraspinata* mehr weniger umfängliche Löcher aus. — Der exponirteste Theil des Schulterblattes ist die Schultergräte mit ihrem Ausläufer: der Schulterhöhe, weshalb er häufiger als der übrige, mit Muskeln bepolsterte Theil des Schulterblattes, den Fracturen unterliegt.

Die Ausdrücke Schultergräthe und *Spina scapulae* sind sehr unrichtig. Es handelt sich hier nicht um eine Gräthe, sondern um einen Grat, d. i. Kante, Giebel. Die Tischler sprechen von einem Gratbohrer, dessen Schneide eine gerade, nicht spirale Linie ist, die Kupferstecher nennen den Aufwurf, welcher zu beiden Seiten der mit dem Grabstichel gezogenen Furche sich erhebt, den Grat, die Dichter haben ein Gratthier (Gemse), welches auf den Gipfeln der Berge lebt, wie der Tell sagt:

— — — — Lässt sich's
Der Jäger nicht verdriessen, tagelang
Umherzustreifen in des Winters Strenge,
Von Fels zu Fels den Wagesprung zu thun,
Hinan zu glimmen an den glatten Wänden,
Wo er sich anleimt mit dem eignen Blut, —
Um ein armselig Gratthier zu erjagen.
Hier gilt es einen köstlicheren Preis, —
Das Herz des Todfeinds, der mich will verderben!

Auch hat sich die ursprüngliche Bedeutung des Wortes Grat noch im Rückgrat erhalten, welches man nicht zur Rückgräthe modernisirte.

b. Specielle Bemerkungen über die Schulterblattgegend.

1. Bewegungen des Schulterblattes.

Die früher angeführten Muskeln des Schulterblattes, welche am Stamme entspringen, *Rhomboidei, Serratus anticus, Cucullaris, Levator scapulae,* dienen weniger zur Bewegung, als zur Fixirung des Schulterblattes bei angestrengter schwerer Verwendungsart der oberen Extremität. Wenn Jemand eine schwere Last mit der Hand aufhebt, oder ein Gewicht mit horizontal ausgestrecktem Arme hält, kann man aus der Betrachtung des nackten Rückens und der Schulter die auf

platonici darf deshalb nicht im unrechten Sinne genommen werden, z. B. die Stelle bei Riolan: *Socrus Foresti filias suas viris platonicis collocare noluit, ne in partu periclitarentur.*

Feststellung des Schulterblattes abzielende Thätigkeit dieser Muskeln am besten verstehen lernen. Die Beuger des Vorderarmes im ersten, der Deltamuskel im zweiten Fall, würden viel lieber das bewegliche Schulterblatt verschieben, an welchem sie entspringen, als den viel grösseren Widerstand der zu bewegenden Last überwinden.

Eine Bewegung des Schulterblattes *en masse*, als Hebung, Senkung, oder seitliche Verschiebung, ist am nackten Rücken eines lebenden Modells, an welchem man die Bewegungen der Schulter studirt, nur in Einer Richtung (in der verticalen, und in dieser in sehr geringem Masse) zu beobachten. Und dennoch sprechen alle Handbücher über Anatomie von Hebern des Schulterblattes, und wir glauben, wenn wir die Achseln zucken, wirklich die Schulterblätter so weit gehoben zu haben, als die Wölbung der Schulter, die man bis zum Ohr hinaufsteigen sieht. Beim Heben der Schulter hebt sich nur das äussere Ende des Schlüsselbeins, und der äussere Winkel des Schulterblattes; — die zwei anderen Winkel (der innere und untere) gehen hiebei nach abwärts, der untere zugleich nach auswärts. Das Schulterblatt hat sich somit eigentlich nur um eine Axe gedreht, welche senkrecht auf seiner Ebene steht. Die einzige Fixirung des Schulterblattes am Akromion, und die schiefe Richtung aller zu ihm kommenden Muskeln, lassen ihm nur die Bewegungen einer Scheibe mit excentrischer Drehungsaxe. —

Die grosse Beweglichkeit des Schulterblattes, welches nur durch das winzige Schlüsselbein-Schulterhöhengelenk, meist aber durch Muskeln mit dem Rumpfskelete zusammenhängt (*Syssarcosis* der Alten), erheischt bei den Einrichtungsversuchen des verrenkten Oberarmes den Gebrauch fixirender Bandagen, welche gewöhnlich und am zweckmässigsten so applicirt werden, dass ein zu einer Binde zusammengelegtes Tuch rings um den Rumpf, und ein zweites über die Schulterhöhe schräg abwärts nach der gegenüberliegenden Körperseite geführt wird. Bei sehr mageren Individuen, mit vorstehenden Schulterblättern, könnte, wie mir scheint, das Schulterblatt auch mit den Fingern am Akromion und am unteren Winkel fixirt werden. —

2. Abscesse am Schulterblatte.

Die *Fossa supra- et infraspinata* werden durch die über sie weggespannte Aponeurose des Schulterblattes in geschlossene Räume umgewandelt, welche, wenn sie der Sitz von Entzündung und Eiterung werden, den Abscessen lieber gegen die Achselhöhle vorzudringen, als durch Schmelzung der dicken Aponeurose direct nach hinten sich zu öffnen erlauben. Es ist deshalb frühzeitige und weite Eröffnung solcher Abscesse angezeigt. Da die *Spina scapulae* eine

nach oben concave Rinne bildet, so hat Gerdy gerathen, um den Abscess an seiner tiefsten Stelle zu eröffnen, die Spina von der *Fossa infraspinata* her anzubohren. Haben sich solche Abscesse in der Achsel oder am Rücken spontan geöffnet, so bleiben sie lange fistulös, weil die einerseits durch das Schulterblatt, andererseits durch die straffe Aponeurose begrenzte Abscesshöhle, weder durch Druck Annäherung ihrer Wände, noch schnelle Ausfüllung durch Granulation gestattet. Abscesse, welche zwischen der Brustwand und dem Schulterblatte sich entwickeln, sind gleichfalls durch die Trepanation der *Fossa infraspinata* entleert worden, und Percy entfernte auf demselben Wege eine Kugel, welche unter das Schulterblatt eingedrungen war. — Da die in der *Fossa supra- et infraspinata*, unter den gleichnamigen Muskeln vorkommenden Bindegewebmassen unter dem äussern concaven Rande der *Spina scapulae* in einander übergehen, so werden Entzündungsprocesse sich aus der einen Fossa in die andere ungehindert ausbreiten können.

3. Brüche des Schulterblattes.

Die dicken Muskellager auf der Scapula lassen ihre Brüche schwer erkennen, verhindern aber zugleich die Verschiebung der Fragmente. Man pflegt deshalb keine Bandagen anzuwenden. Schulterblattbrüche kommen, wenn sie einfach sind, gewöhnlich in transversaler Richtung, und immer nur unter der *Spina scapulae* vor. Schuss und Stoss kann förmliche Zertrümmerung des Knochens bedingen. Bei der grossen Dünnheit des Knochens kann es nicht Wunder nehmen, wenn schon ein sehr geringer Grad von Verschiebung seiner Fragmente sie gänzlich ausser Contact bringt, und Crepitation kaum je zur Beobachtung gelangt.

Als noch die Tortur durch Aufziehen an den rückwärts zusammengebundenen Händen, und deren Verschärfung durch angehängte Gewichte von 20—100 Pfund, und darüber, angewendet wurde, (von den Italienern erfunden, und *Tratto di corda* benannt), kamen Brüche beider Schulterblätter, welche sich hierbei mit ihren inneren Rändern an einander stemmten öfters vor. Ich kann nicht umhin, eine Bemerkung von Fabr. Hildanus über diesen Gegenstand (bei Gelegenheit der Beschreibung eines von ihm verfertigten Skelets eines Verbrechers) im Texte des Originals hier beizufügen[1]), weil sie erfreuliche Zeugenschaft giebt, dass auch in jenen finsteren Zeiten, Wissenschaft und Menschlichkeit gegen Barbarei und Aberglauben in die Schranken traten: „Das aber beide Schulterblätter in etliche Stuck zerbrochen sindt, ist ihm in der *tortur* widerfaren, hab auch

1) Kurze Beschreibung der Fürtrefflichkeit, Nutz und Nothwendigkeit der Anatomie. Bern, 1624. S. 144.

solches an anderen *sceletis* mehr gesehen, ja habe selbst noch eins, welchem auch beide Schulderblätter an der Folter sindt gebrochen worden, also dass ich sie hab mit Drat zusamen flicken müssen. Dieses kann ich denen, so von einer hochweisen Obrigkeit die Uebelthäter zu examinieren anbefohlen wird, zur vermahnung anzuzeigen nicht unterlassen, dann wann man die arme Leuth also martert und plaget, wer will dann zweifeln, dass sie nicht oft sachen bekennen, an welchen sie vielleicht niemals gedacht haben, allein zu dem Ende auf dass sie mögen der Marter loss werden. Dass aber die Schulderblätter in der Tortur brechen müssen, geschieht also, wann beide Armen hinder sich hinaufgezogen werden, so kommen beide Schulderblätter hinten zusammen (sonderlich wann man dem Uebelthäter noch ein Gewicht an die Füsse anhenckt), wann dann beide Blätter also gegeneinander stehen, und endlich sich bogenweiss nicht mehr biegen können, müssen sie zerbrechen, daher dann auch wol aus solchen Schmerzen, zunzeiten in der Marter sind gestorben, schreyen gleichwol nicht laut, wie andere, so an irgent einem ort ihres Leibes Schmertzen leiden, sondern hangen am Seil, als wann sie schlieffen. Ich bin etwan mit Gerichtsherrn von dieser Sachen in Gespräch gerathen, welche herauss wollten schliessen, es sey solches Schlaffen an der Marter insonderheit bei den Hexen und Unholdten eine gewisse Anzeigung ihrer Bossheit, und müsse man nicht zweiffeln sie seyen recht schuldig, wann wir aber die Sach recht gründlich werden besehen, wird es sich befinnden, dass solcher vermeinter Schlaff nichts anderes ist, als eine verhaltung des Athems, die da folgt auff die zusammenziehung und verengerung der Brust, also dass sich die Lunge, viel weniger die Mausslein der Brust, nach nothdurfft nicht bewegen können, daher kompts dann offt, wann der Uebelthäter am Seil den athen nicht kann an sich ziehen, noch aussblasen, dass er, wie droben vermeldet, mit unbegreifflicher noth und Marter ersticken und sterben müss." —

Resectionen des Schulterblattes, und Entfernung der Fragmente bei Comminutivbrüchen, können, der oberflächlichen Lage des Knochens und der geringen Wichtigkeit seiner Umgebung wegen, ohne besondere Schwierigkeit vorgenommen werden. Liston entfernte bei der Exstirpation eines Gewächses, welches vom Schulterblatte ausging, drei Viertheile des Knochens, und Janson die untere Hälfte. — Cheselden sah bei einem Müller den rechten Arm sammt dem Schulterblatte durch ein Maschinenrad ausgerissen. Carmichael, Dorsay, Cartwright, u. A. machten ähnliche Fälle bekannt, deren Heilung durch die wundervolle Thätigkeit der Naturkräfte gelang.

Solche Erfolge ermuthigten die praktischen Chirurgen zur kunstgemässen Exstirpation des Schulterblattes, welche Cuming (1808) bei einer Zerschmetterung der Schulter durch einen Schuss, und Gaetani (1830) nach einer Resection im Schultergelenke, bei welcher die Scapula zertrümmert gefunden wurde, ausführte.

§. XLIX. Deltamuskelgegend.

Diese Gegend entspricht der leicht erkennbaren Form des Deltamuskels, und stellt somit ein Dreieck dar, dessen Basis nach oben, und dessen Spitze nach unten gerichtet ist. Die Gegend fühlt sich bei musculösen Gestalten allenthalben weich an, da die Dicke des Deltamuskels den Kopf und die Höcker des Oberarmbeins dem Gefühle nicht zugängig macht. Hart und prall wird sie bei activ gehobenem Arme. Die Rundung derselben wird von der natürlichen Stellung des Oberarmkopfes bedingt, und geht verloren, wenn letzterer bei Verrenkungen eine abnorme Lage annimmt. An der oberen Basis der Gegend sind die knöchernen Ursprungspunkte des Deltamuskels (Clavicula, Akromion, Schultergrat) sehr deutlich zu fühlen. — Akromion und Akromialende des Schlüsselbeins liegen in der Regel in einer Flucht. Weder das Gesicht, noch das Gefühl entdeckt einen Staffel zwischen beiden. Es kommen jedoch auch Menschen vor, bei welchen das Akromialende des Schlüsselbeins so aufgetrieben erscheint, dass es über das Niveau des Akromion emporragt. Bei der Untersuchung von Contusionen des Akromion ist es nicht unwichtig, auf das mögliche Vorkommen dieser Anomalie gefasst zu sein, um in der Diagnose nicht zu fehlen, und eine Verrenkung der Clavicula auf das Akromion zu sehen, wo keine ist.

Die Haut und der subcutane Bindegewebstoff bieten nichts Merkwürdiges dar. In letzterem entwickeln sich zuweilen Lipome, welche eine bedeutende Grösse erreichen. Ich sah eines von der Grösse zweier Fäuste operiren, und den Fall, in Folge eines phlegmonösen Erysipels, tödtlich enden. Ein accessorischer Schleimbeutel auf der Höhe der Schulter ist ein oft gesehenes Vorkommen.

Der Deltamuskel ist ein Complex von vielfach verflochtenen Muskelbündeln, welche theils vor, theils über, theils hinter dem Schultergelenke, an denselben Stellen des Schultergerüstes entspringen, wo der Cucullaris endigt. Obwohl der Deltamuskel den Cucullaris an Stärke übertrifft, so erleidet dennoch ein gebrochenes Akromion oder Akromialende des Schlüsselbeins in der bei weitem grösseren Mehrzahl der Fälle keine Verschiebung nach abwärts. Durch den bei

fractura acromii gesetzten Verlust eines fixen Ursprungspunktes des Deltamuskels ergiebt sich das bis zur Unmöglichkeit gesteigerte Hinderniss der Hebebewegung des Arms (Lonsdale). Die Schwierigkeit, das gebrochene Akromion gehörig zu coaptiren, erklärt die öfter beobachteten Pseudarthrosen an der Bruchstelle.[1]) — Der Deltamuskel wird allgemein als Hebemuskel des Armes genommen. Er kann jedoch diese Wirkung nicht erzielen, wenn alle seine Portionen zugleich wirken. Die von der Clavicula kommenden Bündel desselben, und die von der *Spina scapulae* entspringenden, werden den Oberarm vielmehr der Brust nähern, wie man deutlich an sich selbst fühlt, wenn man, bei forcirter Adduction des Oberarmes, die genannten Portionen dieses Muskels berührt. Sie sind prall und zusammengezogen. Hebt man den Arm auf, so relaxiren sie sich, und überlassen die Hebebewegung allein dem mittleren, von der Schulterhöhe entsprungenen Bündelcomplex, welcher über die grösste Convexität des Schultergelenkes hinüberläuft. Will man den einmal aufgehobenen Arm nach vorn oder rückwärts bewegen, so treten die Schlüsselbein- und Grätenportionen des Muskels wieder in Wirksamkeit. Wird der Arm in horizontale Richtung gebracht, und in dieser durch Auflegen auf eine Unterlage, oder durch einen Gehilfen fixirt, so kann man den Deltamuskel mit der Hand umfassen, und ihn bei höheren Erschlaffungsgraden desselben so weit aufheben, dass ein Messer zwischen ihm und der Kapsel des Schultergelenkes durchgestossen werden kann, worauf die Bildung des Lappens bei der *Exarticulatio humeri* nach Dupuytren beruht.

Der Deltamuskel ist in eine fibrös-zellige Scheide eingeschlossen, welche selten das Ansehen einer wahren Aponeurose darbietet. Da sich seine innere Fläche an der Convexität des Schultergelenkkopfes reibt, so glätten sich die Scheide des Muskels, und die Kapsel des Gelenkes durch gegenseitigen Attritus so ab, dass sie wie seröse Flächen aussehen, und das Ansehen eines neugebildeten Schleimbeutels annehmen. Ein wahrer Schleimbeutel kommt in der Nähe des oberen Randes des Muskels, zwischen ihm und der Kapsel vor, und ist zuweilen doppelt. Bei einer 80jährigen Pfründnerin befand sich dicht unter dem Akromion, auf dem Deltamuskel eine faustgrosse Ge-

1) Ein natürliches überzähliges Gelenk an der Basis des Akromion beobachteten Meckel, Lorence, Cruveilhier, u. A. Das Gelenk fand sich an beiden Schultern. Anatomisch wurde die Sache nicht untersucht. Ich glaube nicht, dass es sich hier um ein wahres Gelenk handelte, sondern um eine bewegliche Synchondrose, deren Vorkommen an der Akromialbasis ich an einem Präparate meiner Sammlung vor mir sehe.

schwulst, welche fluctuirte, und durch Druck mit der vollen Hand verkleinert werden konnte. Beim Zufühlen in der Achselgrube fand man, dass, in dem Masse, als die Geschwulst durch Druck abnahm, die ohnedies fluctuirende Gelenkkapsel sich aufblähte. Es war somit die Geschwulst auf dem Deltamuskel ohne Zweifel ein Hygrom des normalen Schleimbeutels des Deltamuskels, welches sich zwischen den Bündeln desselben nach aussen drängte, und, wie es oft bei Schleimbeuteln der Fall ist, mit der Höhle des Schultergelenkes communicirte. — Der Tonus des Deltamuskels trägt dazu bei, den Oberarm, dessen Kopf auf der flachen Pfanne des Schulterblattes weder durch den atmosphärischen Druck, noch durch die Kapsel allein fixirt wird, in der gehörigen Stellung zur Gelenkpfanne zu erhalten. Bei Lähmung des Muskels sinkt deshalb der Oberarm etwas herab, wodurch die Schulterconvexität sich augenfällig verflacht. Man hat bei Brüchen des Oberarmbeins in der Nähe des Kopfes desselben, das untere Fragment durch den Deltamuskel getrieben, und selbst durch die Haut der Schultern zu Tage treten gesehen.

Hat man den Deltamuskel entfernt, so zeigen sich nach vorn der *Processus coracoideus,* und die von ihm theils zum Akromion, theils zum Schlüsselbeine ziehenden mächtigen Bänder, so wie die Schultergelenkkapsel, mit der sie umhüllenden, von Jarjavay[1]) als *Capsule cellulo-fibreuse* besonders hervorgehobenen Bindegewebshülle, und unter ihr die beiden Tubercula des Oberarmbeines. Das äussere, grössere, dient den Sehnen des *Supra- et Infraspinatus* und *Teres minor,* das innere, kleinere, dem Subscapularis zur Insertion. Beide Tubercula sind durch eine Furche getrennt, in welcher die aus dem Schultergelenk hervortretende Sehne des langen Kopfes des Biceps ihren Verlauf nimmt. Die Tubercula sind den Trochanteren des Oberschenkels analog. Sie begünstigen als kurze Hebelarme die Action der an ihnen angreifenden, drehenden Muskeln. Es werden die am äusseren Tuberculum befestigten Muskeln Auswärtsroller, die am inneren Einwärtsroller sein. War der Arm aufgehoben, so helfen sie, nebst dem *Pectoralis major* und *Latissimus dorsi* zusammen, um ihn mit jener Fallbeschleunigung niederzuziehen, in welcher die Gewalt des Hiebes beruht. Ist er bereits herabgefallen oder niedergezogen, so drücken sie ihn an die Seitenfläche des Stammes an, und helfen dadurch einen zwischen Rumpfseite und Arm geschobenen Körper tragen, wobei der Subscapularis am kräf-

1) *Traité d'anat. chir. Tome* 2. 1. *part. pag.* 238. Sie wird daselbst als eine Verlängerung der die Schulterblattmuskeln umhüllenden Aponeurose hingestellt.

tigsten wirkt, und deshalb von den älteren französischen Anatomen *le muscle porte-feuille* genannt wurde. —

Die wichtigsten Arterien dieser Gegend sind die *Circumflexa anterior et posterior*, welche unter den Tuberculis einen Kranz um den chirurgischen Hals des Oberarmes bilden, das Schultergelenk und alle Nachbarsmuskeln mit kleinen Zweigen betheilen, und, ihres Kalibers wegen, bei der Resection des Halses des Oberarmes, und bei den Enucleationen desselben die Quellen der intensiven Blutung sind. Da sie sehr nahe an ihrem Ursprunge zerschnitten werden, so werden sie nicht einzeln, sondern der Stamm der Axillararterie über ihrem Ursprunge unterbunden. — Die hintere umschlungene Schulterarterie ist ohne Ausnahme stärker, als die vordere, besonders dann, wenn sie, was ich oft gesehen habe, die *Arteria profunda brachii* erzeugt. — Der *Nervus axillaris* geht mit der *Arteria circumflexa posterior* um den Hals des Oberarmknochens, und verliert sich, nachdem er den hinteren Hautnerv des Oberarmes abgegeben, so wie die genannte Schlagader, im Deltamuskel.

Alle Enucleations- und Resectionsmethoden des Oberarmkopfes unterscheiden sich nur durch die verschiedene Richtung des Schnittes zur Trennung des Deltamuskels. Der viereckige Lappen, der dreieckige, der halbrunde, der T-förmige oder ⌊ förmige Schnitt, können jeder im geeigneten Falle ihre Anwendung finden, und selbst die einfache Längenincision des Muskels, welche zur Entfernung der Splitter bei Comminutivbrüchen, und zur Herausbeförderung eines nekrotischen Oberarmkopfes genügt, kann bei sehr mageren Individuen hinreichen, um das Gelenk so weit bloszulegen, als es die Trennung der an den Tuberculis angreifenden Muskeln erfordert. Lappenschnitte mit oberer Basis verdienen jedoch, natürlich nur vom theoretischen Standpunkte aus, immer den Vorzug, da sie sich der Wunde schon durch ihre Schwere genau adaptiren. — Bei Fractur des Akromion verliert der Deltamuskel die Stütze für seine mittlere Portion, und der Arm sinkt mit verminderter Schulterwölbung herab. Die Diagnose ist leicht, da das Akromion gut durchzufühlen ist, und der Arm sich wirklich verlängert. Die günstigste Stellung für die Consolidation mit möglichst geringer Entstellung ist jene mit abgezogenem Arme, wobei die Bündel des Deltamuskels, welche das abgebrochene Stück des Akromion dislociren, relaxirt werden.

§. L. Achselgegend.

Die Achselgegend ist in so fern wichtiger, als die vorangegangenen Regionen der Schulter, weil sie die grossen Gefäss- und Ner-

venstämme enthält, welche für die obere Extremität bestimmt sind. Sie stellt im Allgemeinen eine hohle vierseitige Pyramide (*Axilla*, s. *Ala*) dar[1]), deren vordere Wand durch den grossen Brustmuskel, deren hintere Wand durch den vereinigten *Latissimus dorsi* und *Teres major* erzeugt wird, während die innere Wand, die grösste von allen, durch die vom *Serratus anticus major* bedeckte Brustwand, und die äussere durch den Oberarmknochen und das Schultergelenk, und die auf diesen beiden Gebilden aufliegenden langen Muskeln (*Biceps* und *Coraco-brachialis*) vorgestellt wird. Bei äusserer Besichtigung ist nur die Achselgrube als hohle Basis der Achselpyramide sichtbar. Die Spitze der Achselpyramide entspricht dem Eintrittspunkte der Gefässe und Nerven. Sie wird einwärts von der ersten Rippe, vorn durch den *Musculus subclavius*, hinten durch den oberen Rand des Schulterblattes begrenzt, und hat eine dreieckige Gestalt mit auswärts gerichteter Spitze. Die Achselgrube entsteht durch Einsinken des Integuments zwischen den Rändern des breiten Rücken- und grossen Brustmuskels. Da eine über die Ränder zweier abstehender Muskeln hinübergespannte Haut eigentlich keine Grube bilden kann, so folgt von selbst, dass die Haut der Achselhöhle durch ein zellig fibröses Band, welches vom *Processus coracoideus* und vom Schlüsselbeine herunterkommt (*Ligamentum suspensorium axillae*, Gerdy), in den Achselraum hineingezogen werden muss. Nach Langer wirkt auch der Luftdruck auf die Einbuchtung der Haut, wie weiter unten näher beleuchtet wird. Tiefe und Gestalt der Achselhöhle sind nicht bei jeder Armstellung gleich. Je weiter der Arm abgezogen und endlich emporgehoben wird, desto mehr verflacht sich die Achselgrube. Man giebt daher dem Arme diese Stellung, wenn man die Unterbindung der *Arteria axillaris*, oder die Exstirpation entarteter Achseldrüsen, vorzunehmen hat. Der Puls der *Arteria axillaris*, und das Bündel der dicken Stämme des Achselnervengeflechtes kann mit dem Finger leicht gefühlt werden. Die Schichtung der Weichtheile ist folgende:

a. Haut.

Sie ist dünn und zart, bei Brünetten dunkel pigmentirt, im männlichen Geschlechte stärker als im weiblichen behaart (*Hirci*),

1) Achselgrube, *Axilla s. Ala: Fuga literae vastioris axilla ala facta est. Cic.* — Statt Axilla heisst es auch in der Vulgata: *Assella*, woher das französische *aisselle* stammt. — Auch als *Emunctorium cordis* erscheint die Achselhöhle bei den alten Aerzten und Anatomen.

äusserst empfindlich für Kitzel (daher *le chatouilloir* der älteren französischen Anatomen), mit ansehnlichen Talgdrüsen ausgestattet, deren Secret sich mit dem abundanten Schweiss dieser Gegend mischt, und ihm seine bekannte gelbliche Farbe und klebrige Beschaffenheit giebt, welche Spuren in der Wäsche zurücklässt. Die ammoniakalischen Bestandtheile dieses Schweisses sind zugleich die Ursache des specifischen Geruches und des häufigen Entfärbens unecht gefärbter Kleidungsstücke unter den Achseln, so wie des frühzeitigen Abnützens derselben. Die Absorptionsthätigkeit der Achselhaut stimmt mit ihrer Feinheit überein. Man will Wechselfieber bei Kindern durch Inunction einer Chininsalbe in die Achselhöhle geheilt haben. Bei jedem operativen Eingriff in der Achselhöhle wird das Abrasiren der Haare daselbst eine nicht zu unterlassende Vorbereitung. In den Achseln einschneidende Kleidungsstücke, der Gebrauch von Krücken, und die Anwendung des Kissens von Desault bei Schlüsselbeinbrüchen, haben öfters Entzündungen und Excoriationen der dünnen und empfindlichen Achselhaut zur Folge. — Bei dem Reichthum der deutschen Sprache an unrichtigen oder unpassend gewählten Ausdrücken, wird es Niemand sonderbar finden, dass man auch die Wölbung der Schulter Achsel nennt, und Achselbänder, Achselzucken, Achselträger hat, und über die Achsel sieht.

b. Aponeurose.

Die Aponeurose der Achselhöhle erhielt durch Langer's[1]) Untersuchungen eine genaue Darstellung, aus welcher ich folgende Hauptpunkte entnehme. Die *Aponeurosis axillaris* kommt von der *Fascia coraco-clavicularis*, und der Thoraxwand unter dem *Pectoralis major*, umkleidet mit den zwei Blättern den *Pectoralis minor*, schlägt sich über die Achselgrube zur inneren Seite des *Latissimus dorsi*, und befestigt sich am äusseren Rande der Scapula, wo sie mit den Fascien des Schulterblattes verschmilzt, nachdem sie für den *Teres major* eine besondere Scheide gebildet. An der äusseren Wand der Achselgrube spaltet sie sich in zwei Schenkel, welche in die *Fascia brachialis* übergehen. Der eine geht vor, der andere hinter dem Gefäss- und Nervenbündel der Achselhöhle vorbei. Beide Schenkel können als die Hörner eines halbmondförmigen aponeurotischen Bogens betrachtet werden, dessen Concavität dem Arme zu sieht. Langer nennt ihn den Achselbogen. Der Beginn der *Fascia brachialis* ist ebenfalls zwischen den Insertionen des *Pectoralis major* und *Latissimus dorsi*,

1) Oesterr. med. Wochenschrift. 1846. N. 15. u. 16.

halbmondförmig ausgeschweift, und bildet somit einen Bogen (Langer's Armbogen), dessen Concavität jener des Achselbogens zugewendet ist, und mit ihr eine Oeffnung bildet, durch welche man auf das Gefäss- und Nervenbündel der Achselhöhle eindringen kann. Die beiden Bögen sind bei den Bewegungen der Extremität in ihrer Lagerung stabil, doch ändern sie ihre Richtung zum *Latissimus dorsi*, da bei herabhängenden Armen die beiden Schenkel des Achselbogens in die Wirkungslinie des Latissimus fallen, während bei aufgehobenem Arme der Achselbogen dem Latissimus seine Convexität zukehrt. Der Achselbogen kann durch Muskelkräfte nach innen gespannt, und dadurch von dem Gefäss- und Nervenbündel gleichsam abgezogen werden. Es geht nämlich ein Theil der Rippenportion des Latissimus nicht in die Hauptsehne dieses Muskels über, sondern vereinigt sich mit dem Achselbogen, oder davon entfernt, mit der *Aponeurosis axillaris*. Alle Varietäten der anomalen Achselverhältnisse des Latissimus (so wie die später zu erwähnende über die Achselgefässe weggehende musculöse Brücke, welcher Malgaigne irriger Weise einen Einfluss auf die Compression der Gefässe zuschreibt) beruhen nur auf einem verschiedenen Verhältnisse der Costalbündel des Latissimus zum Achselbogen.

c. Muskeln.

Die Muskeln der Achselgegend sind nur die Humeralinsertionen einiger vom Schulterblatte oder vom Stamme entsprungenen Bewegungsorgane des Armes.

Die vordere Wand der Achselhöhle zeigt 1. den *Pectoralis major*, dessen unterer Rand mit den Fingern umfasst werden kann, und unter ihm 2. das obere schmale Ende des an der Bildung dieser Wand nur geringen Antheil nehmenden *Pectoralis minor*. Die Richtung des *Pectoralis minor* nach oben und aussen kreuzt sich mit jener der Schlüsselbeinportion des grossen Brustmuskels nach unten und aussen. Zwischen beiden Muskeln findet sich in der Regel kein Fett, wohl aber Blutgefässe, als Zweige der *Arteria* und *Vena thoracica anterior*, und Aeste des gleichnamigen Nerven aus dem Achselgeflecht. Bei der schon aufgegebenen Unterbindungsmethode der *Arteria axillaris* nach Delpech, dringt man in der Furche zwischen *Pectoralis major* und Deltoides, auf den *Pectoralis minor* ein, um ihn vertical zu spalten, und das hinter ihm liegende Stück der *Arteria axillaris* mit der Deschamps'schen Unterbindungsnadel zu umgreifen. Die aus der Achselarterie entsprungene, am oberen (inneren) Rande des *Pectoralis minor* zum Brustkasten verlaufende *Arteria tho-*

racica, kann bei diesem Verfahren nur mit grosser Vorsicht geschont werden.

Die hintere Wand der Achselhöhle zeigt die Sehnen des *Latissimus dorsi* und *Teres major*, über welchen man auf das Fleisch des *Musculus subscapularis* stösst. Zwischen dem Subscapularis und der vom *Serratus anticus major* bedeckten Thoraxwand, findet sich nur wenig und zugleich so laxes und dehnbares Bindegewebe, dass man an der Leiche mit der Hand zwischen die beiden genannten Gebilde eingehen kann, und die Achselhöhle somit nach hinten eben so wenig bestimmte Grenzen hat, als nach vorn, in welch letzterer Richtung Achselabscesse und Geschwülste sich weit unter den grossen Brustmuskel ausbreiten können. — Der vereinigte *Latissimus dorsi* und *Teres major* ist vom *Musculus subscapularis* durch eine Spalte getrennt, deren sich der *Nervus circumflexus* und die Gefässe gleichen Namens als Ausgangsöffnung aus der Achselhöhle bedienen.

An der inneren Achselhöhlenwand finden sich nur die obersten breiten Zacken des grossen Sägemuskels.

An der äusseren liegen, von vorn nach rückwärts gezählt: 1. der kurze Kopf des Biceps mit dem Coracobrachialis, hinter welchem das Bündel der Gefässe und Nerven der Achselhöhle herabsteigt; 2. die am *Tuberculum minus* befestigte Endportion des Subscapularis, welche hinter dem Gefäss- und Nervenbündel weggeht; 3. der am *Collum scapulae* entspringende lange Kopf des Triceps. Bei vertical nach oben gerichtetem Arme ist dieser Muskelkopf und das Ende des Subscapularis so fest über die untere, stark gespannte Wand der Gelenkkapsel hinübergezerrt, dass sie der in dieser Stellung sonst leicht möglichen Verrenkung des Gelenkkopfes nach unten kräftigst entgegenwirken, und, wenn eine Verrenkung stattfindet, Zerreissung derselben nothwendig vorkommen muss, welche für den Subscapularis eine complete, für den langen Kopf des Triceps meist eine partielle ist.

d. Gefässe und Nerven.

Das Gefäss- und Nervenbündel der Achselhöhle wird durch Trennung der vorderen Wand der Achselhöhle in seinem ganzen Umfange blosgelegt, denn es liegt unmittelbar hinter derselben. Man findet es in eine Hülle von laxem Bindegewebstoff eingesenkt, welche kaum den Namen einer Scheide verdient. Dieser Bindegewebstoff communicirt durch die früher erwähnte, dreieckige, offene Spitze der Achselpyramide mit dem Bindegewebe der seitlichen unteren Halsgegend, und mittelst dieses mit jenem der Mittelfellräume des Brustkorbes. In

der unteren Hälfte seines Verlaufes liegt das Gefäss- und Nervenbündel näher an der vorderen, als an der hinteren Wand der Achselhöhle. Die Lymphdrüsen der Achselhöhle liegen an der inneren Seite dieses Bündels. Sie sammeln die Lymphgefässe der oberen Extremität, der weiblichen Brust, der seitlichen und selbst der hinteren Thoraxgegend. Ihre Entfernung im entarteten Zustande wird um so schwieriger, je weiter sie sich in die Achselhöhle hinauf erstrecken, und da sie durch ihre Anschwellung in sehr innigen Contact mit den grossen Gefässen und Nerven kommen, so pflegen vorsichtige Wundärzte sie mehr mit den Fingern und Nägeln zu enucleiren, als mit dem Messer zu exstirpiren. Die Exstirpation der Achseldrüsen kann unter solchen Umständen selbst schwieriger werden, als die Amputation der Krebsbrust, bei welcher kein grosses Blutgefäss gefährdet wird.

Die *Arteria axillaris* befindet sich zur *Vena axillaris*, und zu den Stämmen des Achselnervengeflechtes, in folgendem Verhältniss. Sie läuft schräge von oben und innen nach aussen und unten durch die Achselhöhle herab, und ist während dieses Laufes etwas nach oben convex gebogen, welche Biegung bei rechtwinkeliger Abduction des Armes verschwindet. Unter dem Schlüsselbeine hervorgekommen, wird sie allgemein noch als *Arteria subclavia* benannt. Diesen Namen behält sie so lange, als sie auf dem ersten Intercostalmuskel, und der ersten und zweiten Zacke des *Serratus anticus major* aufliegt. Sie wird hier von der *Fascia coraco-clavicularis* bedeckt, und hat die *Vena axillaris* (hier noch *Vena subclavia*) neben sich nach innen, den *Plexus brachialis* nach aussen. Sie liegt jedoch mit diesen beiden Gebilden nicht in einer Ebene, sondern etwas hinter ihnen, und zum Theil von ihnen bedeckt. Die *Vena cephalica* geht in schiefer Richtung von aussen und oben nach innen und unten über sie weg zur *Vena subclavia,* — ein Verhältniss, welches bei der Unterbindung der *Arteria subclavia* an dieser Stelle strenge Berücksichtigung fordert. Von der Stelle an, wo sie sich mit dem oberen Rande des *Pectoralis minor* kreuzt, heisst sie erst *Arteria axillaris,* und wird daselbst von den zwei Ursprungswurzeln des *Nervus medianus* wie in einer Schlinge umfasst. Hier erzeugt sie gewöhnlich die *Arteria thoracico-acromialis.* An ihrer äusseren Seite liegt der *Nervus cutaneus externus,* vor ihr der Stamm des *Nervus medianus,* an ihrer inneren der *Nervus cutaneus internus* und *ulnaris,* hinter ihr der *Nervus axillaris* und *radialis.* Die *Vena axillaris* liegt am inneren und vorderen Umfange der *Arteria axillaris.* Die Aeste, welche die *Arteria axillaris* abgiebt, sind: 1. die *Arteria acromialis* und *thoracica*

suprema (auch *thoracica anterior superior* genannt), welche über den oberen Rand des *Pectoralis minor* aus der Achselhöhle hervortreten. Beide Gefässe entspringen öfter vereinigt, als getrennt. 2. Die *Arteria thoracica longa*, welche hinter dem *Pectoralis minor* entspringt, an der inneren Wand der Achselhöhle herabläuft, und sich vorzugsweise im *Serratus anticus major* verästelt; 3. die *Arteria subscapularis*, welche schon bei der Schulterblattgegend besprochen wurde, und 4. die beiden *Circumflexae humeri*, von welchen die hintere, wie schon früher bemerkt, stärker als die vordere ist.

Man begreift aus diesem Gefässreichthum der Achselhöhle, wie schwierig die Exstirpation grösserer Geschwülste werden kann, welche sich zwischen den genannten Gefässen durchschieben, oder von ihnen durchbohrt werden. Die Schwierigkeit der Unterbindung der Nebenäste der Achselarterie, wenn sie sich einmal in das blätterige Zellgewebe zurückgezogen haben, welches den Gefässbündel umgiebt, rechtfertigt die Vorsicht, vor der Entfernung von Geschwülsten, welche so weit losgeschält wurden, dass sie nur mehr an einem Stiele hängen, diesen im Ganzen zu unterbinden, und dann erst zu trennen. — In unvernünftigem Uebermass ausgeführte Extension einer verrenkten oberen Extremität kann für die Gefäss- und Nervenbündel der Achsel die nachtheiligsten Folgen haben. Man hat Zerreissung der *Arteria axillaris*, falsche Aneurysmen derselben (Cruveilhier), Zerreissung einzelner Nervenstränge, selbst Ausreissen des ganzen *Plexus brachialis* aus dem Rückenmarke beobachtet (Flaubert).[1])

Ein Fall von Lähmung der oberen Extremitäten, durch den Gebrauch der in der Achselgrube ihren Stützpunkt nehmenden Krücken, wurde kürzlich von Guérard im Hôtel-Dieu zu Paris beobachtet.

e. Besondere Betrachtungen über die Achselhöhle.

1. Achselabscesse.

Soll ein Achselabscess eröffnet werden, so muss die Schneide des Messers gegen die innere Wand der Achselhöhle, der Rücken den grossen Gefässen zugekehrt sein. Malgaigne stellt es als allgemeine Regel auf, den Arm möglichst hoch emporzuheben, und das Bistouri, die Schneide nach aussen gerichtet, von oben nach unten einzustossen, so dass es den Abscess an seinem Grunde durchdringt, und ihn beim Zurückziehen in seiner ganzen Länge öffnet. Achselhöhlenabscesse erstrecken sich zuweilen unter die Pectoralmuskeln und unter das Schulterblatt, und unterwaschen diese Muskeln durch Zerstörung

1) Jarjavay, *traité d'anat. chirurg. Tome II. pag.* 261.

ihres Bindegewebes so weit, dass nach ihrer Entleerung ausgedehnte Hohlräume zurückbleiben. Es ist leicht einzusehen, dass sich solche Abscesse, durch fortschreitende Vereiterung des Bindegewebes, hinter der *Fascia coraco-clavicularis,* den in die Achselhöhle eintretenden Gefässen und Nerven entlang, bis über das Schlüsselbein erstrecken, und durch die obere Brustapertur in den vorderen oder hinteren Mittelfellraum eindringen können. Petit der Jüngere unterlag einer solchen ausgedehnten Bindegewebszerstörung. Auch kleinere Abscesse in der Achsel bleiben öfters lange fistulös, was besonders bei mageren Individuen zu fürchten ist. Die wechselseitige Entfernung der vier Wände der Achselhöhle, welche durch Druck einander nicht genähert werden können, und ihre, durch die Athembewegungen bedingte Verschiebung, giebt einen zureichenden Erklärungsgrund dafür. —

2. Verwundung der Achselgefässe und Unterbindung der Achselarterie.

Die Achselarterie lässt sich leicht gegen den Oberarmkopf oder gegen das *Collum chirurgicum humeri*, hinter der Insertion des grossen Brustmuskels, andrücken. Blutungen nach Achselwunden können, wenn nicht der Stamm der *Arteria axillaris* getrennt ist, durch in die Achselhöhle eingebrachte Bauschen, und durch Festbinden des Arms an der Seite des Stammes, im Zaume gehalten werden, was für den Transport von Blessirten wichtig ist. Verrenkung des Oberarms, Splitter seines Kopfes, können Druck und Verletzung der Achselarterie bedingen, und das bei den Verrenkungen nach innen sich oft einstellende starke Pulsiren der *Arteria subclavia,* so wie das Oedem des Armes, erklären sich aus der mechanischen Beeinträchtigung des arteriellen und venösen Kreislaufes durch den Druck des dislocirten Oberarmkopfes. Missbrauch der Extensionsgewalt zur Einrichtung veralteter Verrenkungen, kann durch Zerrung des Plexus und der *Arteria axillaris,* zu sehr bedenklichen Folgen führen. Gibson[1]) hat zwei Fälle von Ruptur der *Arteria axillaris* durch den Gebrauch des Flaschenzuges bekannt gemacht.

Die Unterbindung der *Arteria axillaris* von der Achselhöhle aus wird auf folgende Weise ausgeführt: Der Arm wird im rechten Winkel vom Stamme abgezogen und supinirt, das Integument und die Aponeurose in der Länge von 2 Zoll nach einer Linie gespalten, welche das vordere Drittel der Achselhöhle vom mittleren trennt, die Bindegewebschichte auf der Hohlsonde nach und nach so weit ge-

1) *Lond. Med. Chir. Review. Jan.* 1840.

spalten, bis der Mediannerv und die Achselvene zum Vorschein kommen. Beide werden durch stumpfe Haken von einander entfernt, und die zwischen ihnen liegende Arterie mit einer stumpfen Sonde zur Herumführung der Aneurysmanadel isolirt. Während der Isolirung der Arterie von den angrenzenden Nerven, muss der Ellbogen gebeugt werden, um die Nervenstränge zu erschlaffen, und sie leichter auf die Seite halten zu können. Die Nadel soll, wegen der Lage der Vene nach einwärts, von innen nach aussen um die Arterie geführt werden. — Verwundung der *Vena axillaris* ist öfters durch Lufteintritt tödtlich abgelaufen. Roux verlor auf diese Weise einen Kranken während der Exarticulation des Schultergelenks. Unter dem Schlüsselbeine ist die *Vena axillaris* mit der *Fascia coraco-clavicularis* und dem Perichondrium des ersten Rippenknorpels so innig verwachsen, dass sie, wenn sie an- oder durchgeschnitten wird, nicht zusammenfallen kann, und somit wie eine an die Herzpumpe angesetzte Saugröhre Luft aspirirt. Da die Achselaponeurose den Boden der Achselhöhle schliesst, und durch den Luftdruck eingebogen ist (Langer), so bildet sie eine Art von Diaphragma, welches, seiner Verbindung mit den Costalursprüngen des Latissimus wegen, selbst eine gewisse Beweglichkeit zeigt. Wird es herabgezogen, so vergrössert sich der Achselraum im senkrechten Durchmesser, wodurch die *Vena axillaris* in den Stand gesetzt wird, ein grösseres Blutquantum aus der *Vena brachialis* aufzunehmen. Da bei senkrecht aufgehobenem Arme, der Latissimus bedeutend gezerrt wird, so wird der damit verbundene Zug an der Achselaponeurose, die Achselhöhle ebnen, ihr Diaphragma anspannen, und die Gefahr des Lufteintrittes bei dieser Stellung des Arms eine grössere sein, als bei jeder anderen. Ein am unteren Rande der Achselhöhle vom Latissimus zur Insertion des grossen Brustmuskels herübergehendes, anomales Muskelbündel, kann nach Langer's Beobachtungen auf die Compression der Achselgefässe und Nerven keinen Einfluss nehmen, obwohl Wardrop, Meckel, Rosenmüller, u. A. es behaupten. Nach Langer kommt es, mit zahlreichen Varianten, unter 4 Leichen nur einmal vor (nach Meckel, welcher nur auffallend entwickelte Fälle beachtet zu haben scheint, unter 30). Es wird viel häufiger auf der rechten als linken Seite gefunden. Bei der Unterbindung der Achselarterie kann es den Operateur, der auf sein mögliches Vorhandensein nicht gefasst wäre, irre führen, und muss, um die Arterie bloszulegen, gespalten werden.

Das blätterige, laxe, und grossmaschige Bindegewebe der Achselhöhle bietet für die Entstehung und Verbreitung von Ecchymosen

und Emphysemen günstige Verhältnisse dar. Man hat letztere durch einfache Verwundung der Achselhöhle, ohne Verletzung der respiratorischen Organe, entstehen gesehen.

3. Anschwellungen der Achseldrüsen beim Brustkrebs.

Die Lymphdrüsen der Achselhöhle schwellen beim Brustkrebs, vor oder nach dem Aufbruch desselben, an. Je näher der Achselhöhle der Brustkrebs sich entwickelt, desto früher stellt sich diese Anschwellung ein. Man findet entweder die Lymphdrüsen einzeln am unteren Rande des grossen Brustmuskels, oder höher oben um die grossen Blutgefässe der Achsel, oder auf der inneren Wand der Achselhöhle, oder mehrere derselben zugleich, angeschwollen. So lange sie beweglich sind, stören sie die Function des Armes nicht. Bilden sie aber grosse, festsitzende, die Achsel mehr weniger ausfüllende Knoten, so wird, nebst der Form der Achselhöhle und der Wölbung ihrer vorderen Wand, die Bewegung des Arms behindert, und durch Druck auf die Umgebung, so wie durch die Infiltration der Drüse selbst, Hemmung der Lymphbewegung und Oedem der Extremität gesetzt, welches sich selbst auf die Seitenfläche des Stammes erstrecken kann. Auch der Rückfluss des venösen Blutes wird erschwert, Strotzen der Hautvenen tritt auf, und es ist möglich, dass es selbst zur Bildung von Brandblasen an der Hand kommt, wie Schuh gesehen hat. Die Entartung der Achseldrüsen bleibt nicht immer auf die Achselhöhle selbst beschränkt. Sie kann auf die Lymphdrüsen der oberen Schlüsselbeingegend sich erstrecken, und es ist für den Operateur eine nie zu vernachlässigende Regel geworden, in Fällen von Brustkrebsen den Zustand der Lymphdrüsen in den genannten Gegenden einer genauen Untersuchung zu würdigen, da, wenn er nicht überzeugt ist, alles Krankhafte entfernen zu können, er besser gar nichts Operatives unternimmt. Bei der Exstirpation der Achseldrüsen wird es öfters nothwendig, wenn sie mit den Zweigen der Achselgefässe eine innigere Verbindung eingegangen haben sollten, sich durch eine Ligatur der zu ihnen gehenden Gefässbrücken vor Blutung zu sichern.

§. LI. Schultergelenk.

a. Anatomie des Schultergelenks.

Das Schultergelenk ist auf Kosten seiner Festigkeit das freieste Gelenk des menschlichen Körpers. Wenn die klinische Beobachtung

nicht schon seit langer Zeit die Häufigkeit seiner Verrenkungen constatirt hätte, so würde die anatomische Einrichtung des Gelenks allein hinreichen, sie zu vermuthen. Die Bestandtheile des Gelenkes sind:

1. Die Gelenkfläche des Schulterblattes, welche den oberen äusseren Winkel dieses Knochens (gewöhnlich seiner Masse wegen Körper des Schulterblattes genannt) einnimmt. Sie ist oval, mit dem schmäleren Ende nach aufwärts stehend, flach vertieft, und mit einem faserknorpeligen Rande umsäumt, welcher die Gelenkfläche im frischen Zustande etwas tiefer erscheinen lässt, als am macerirten und getrockneten Knochen. Vesal hat auf diesen Rand zu viel gegeben, wenn er sagt: *Limbus cartilagineus foveae glenoidalis luxandi promptitudinem impense corrigit.*

2. Der Oberarmkopf bildet nahe $^2/_3$ einer Kugel von ohngefähr $1\,^1/_2$ Zoll Durchmesser. Sein Knorpelüberzug hat eine fast viermal grössere Ausdehnung, als jener der Gelenkfläche des Schulterblattes, eine Einrichtung, welche bei einem freien Gelenke, mit Bewegung nach allen Richtungen, eine unerlässliche wird. Die Achse des Kopfes erzeugt mit der Achse des Mittelschaftes einen sehr stumpfen Winkel (ohngefähr 140°). Wo die Ueberknorpelung des Kopfes aufhört, läuft ein schmaler Eindruck um den Kopf herum, welcher das *Collum anatomicum humeri* vorstellt; das *Collum chirurgicum* erstreckt sich bis zur Insertion des grossen Brustmuskels herab. An der vorderen und äusseren Seite des Halses ragen die beiden Tubercula, das äussere grössere, das innere kleinere hervor, welche durch den tiefen *Sulcus intertubercularis* getrennt sind. Bis auf eine dünne Knorpelkruste gänzlich aus schwammiger Substanz bestehend, unterliegt der Oberarmkopf der Zerstörung durch Caries öfter als der Nekrose. Man hat bei Brüchen des Oberarms im *Collum anatomicum* das untere Fragment in die schwammige Substanz des oberen hineingetrieben, und daselbst wie eingekeilt angetroffen. Larrey fand selbst an Soldaten den Kopf des Oberarms durch Säbelhiebe gänzlich vom Mittelstücke abgehauen, also vollkommen frei in der Gelenkhöhle, und entfernte ihn zweimal durch Extraction.

3. Die Kapsel des Gelenks entspringt nicht an den Knochen, sondern theils an der Aussenfläche, theils selbst am freien Rande des *Limbus cartilagineus.* Nur am obersten Theile der Pfanne des Schulterblattes, wo die Sehne des langen Kopfes des zweiköpfigen Armmuskels entspringt, hat sie mit dem Rande der Gelenkpfanne keinen Zusammenhang, sondern entspringt von der Basis des *Processus coracoideus scapulae.* Diese Kapsel ist weiter und schlaffer, als

an irgend einem anderen Gelenke. Sie könnte einen zweimal grösseren Gelenkkopf bequem aufnehmen, dessen Bewegungen jedoch nur sehr beschränkt ausgefallen wären. Hängt der Arm herab, so bildet ihre untere Wand eine Aussackung, welche bis zur Höhe des oberen Randes des *Teres major* herabreicht (Henle), und bei der Erhebung des Armes sich allmälig ausglättet. — Sind alle Muskeln des Gelenks entfernt, so erlaubt die Laxität der Kapsel dem Oberarmkopf fast um einen Zoll tiefer zu sinken. Die Kapsel wird von den Sehnen aller Muskeln verstärkt, welche sich an den Tuberculis anheften, und dadurch einen wichtigen Einfluss auf die Spannung der Kapsel gewinnen, um sie bei den Bewegungen des Oberarmkopfes vor Einklemmung zwischen diesem und der Gelenkfläche des Schulterblattes zu schützen. Malgaigne hat zwei accessorische Verstärkungsbündel der Kapsel beschrieben, welche vom Akromion und vom Rabenschnabelfortsatz entspringen. Schlemm fügte noch ein drittes hinzu. An ihrer vorderen und inneren Peripherie ist sie dünner, als nach hinten und aussen, was mit der Häufigkeit der Verrenkungen nach innen und unten zusammenhängt. Sie ist kein vollkommen geschlossener Sack, da sie an ihrem unteren Rande zwischen den beiden Tuberculis eine Oeffnung besitzt, durch welche die Sehne des langen Kopfes des Biceps, von einer scheidenartigen Fortsetzung der Synovialhaut begleitet[1]), aus der Kapselhöhle heraustritt. Eine zweite Oeffnung besitzt sie gegen den Rabenschnabel zu, durch welche die *Bursa mucosa* des Subscapularis in das Schultergelenk einmündet, und eine dritte, aber unconstante, für die *Bursa mucosa* des Supraspinatus. Bei Hydrarthrus ist es wichtig, das Vorkommen dieser Oeffnungen zu kennen, um die Entstehung der fluctuirenden Geschwülste zu verstehen, welche sich um das Gelenk herum bilden. Die Synovialmembran verhält sich wie an anderen Gelenken, und erzeugt für die Sehne des langen Kopfes des Biceps, welche in der Gelenkhöhle liegt, eine vollkommene Scheide. Pétrequin hat in der Höhle des Schultergelenkes dieselben frei beweglichen Körper angetroffen, welche man im Kniegelenk als sogenannte Gelenkmäuse beschrieb. Es ist dieses der einzige bisher bekannte Fall von Vorkommen solcher Gebilde im Schultergelenk. Das Individuum war schon vorgerückten Alters, und die rundlichen, glatt anzufühlenden Körper, deren Grösse

1) Diese erstreckt sich als blind endigender, cylindrischer Sack meistens bis zur Insertionsstelle des *Latissimus dorsi* herab.

zwischen der eines Hanfkorns und jener einer kleinen Nuss schwankte, waren theils frei, theils an Stielen befestigt.[1])

Die Bicepssehne vertritt für den Oberarmkopf die Stelle eines Haltbandes; Cruveilhier nennt sie deshalb *Ligament interarticulaire.* Sie geht über den Oberarmkopf wie die Schnur über die Rolle weg, hält ihn, bei hängender Stellung des Arms, gegen die Gelenkgrube angedrückt, und verhindert das Ausweichen desselben nach aufwärts, z. B. wenn man beim Sitzen durch Aufstemmen beider Arme sich erheben will.

4. Noch ist ein theils knöchernes, theils ligamentöses Dach zu erwähnen, welches sich über das Schultergelenk wölbt, und genau dieselbe Krümmung wie der Oberarmkopf hat. Es besteht aus dem Akromion, dem *Processus coracoideus,* und dem zwischen beiden ausgespannten festen und elastischen *Ligamentum coraco-acromiale.* Es bildet dieses Dach, so zu sagen, ein Supplement für die an Raum so beschränkte und seichte Gelenkfläche des Schulterblattes, und wirkt durch seinen elastisch-fibrösen Bestandtheil den Verrenkungen nach oben besser entgegen, als wenn ein durchaus knöchernes Schirmdach vorhanden wäre.

b. Bewegungen des Schultergelenks.

Die freie Beweglichkeit des Schultergelenks ist durch die sphärische Krümmung der Gelenkflächen, die Laxität der Kapsel, und die zahlreiche, in den verschiedensten Richtungen auf das Gelenk wirkende Musculatur bedingt. Keine Bewegungsform ist ihm fremd, und keine ist auf Kosten einer anderen entwickelt. Man kann jeden Theil seines Leibes mit der Hand erreichen, und wo die Länge der Hand nicht zureicht, wird die Begegnung durch Entgegenkommen des

1) Die in den Gelenken vorkommenden, sogenannten Gelenkmäuse, haben theils einen intra-, theils extracapsularen Ursprung. Die in der Kapselhöhle gebildeten kommen in keiner Periode ihrer Existenz gestielt vor, sind wahre Gerinnungen einer faser- und eiweissstoffreichen Synovia (vielleicht auch Metamorphosen von Entzündungsproducten), und zeigen öfters eine auffallende concentrische Schichtung. Die ausser der Synovialkapsel entstehenden sind faserknorpelähnliche Concretionen, welche die Synovialhaut einstülpen, einen Stiel derselben nachziehen, und durch Entzweigehen desselben frei in die Gelenkhöhle zu liegen kommen. Die von der Synovialhaut ausgehenden, zottenartigen, dendritisch verzweigten, und an ihren Enden zuweilen mit linsen- oder melonenkernförmigen Körpern besetzten Vegetationen, können gleichfalls durch Massenzunahme mit Verdickung, mit Knorpel- und Knochenneubildung in ihrem Inneren, und nachfolgender Abschnürung vom Keimboden, als freie Körper in die Gelenkshöhle gerathen. Siehe Rokitansky, über die dendritischen Vegetationen auf Synovialhäuten, in der Zeitschrift der Wiener ärztlichen Gesellschaft, 1851, Jännerheft.

Entfernten möglich. Wir wollen die Bewegungen einzeln durchgehen.

1. Die Bewegung nach vorn und hinten, wie beim Schlendern der Arme. Die Achse dieser Bewegung ist die von aussen nach innen gehende Achse des Oberarmkopfes. Die Bewegung nach vorn ist bis zum verticalen Aufstellen des Arms zu treiben, — die nach hinten ist aufgehalten, wenn der Arm horizontal nach hinten steht; kann aber mittelst Zuhilfenahme anderer, nicht im Schultergelenk stattfindender Bewegungen, durch Uebung eben so weit gebracht werden, wie die vordere. Es kann somit nicht, wie Cruveilhier meint, das Stemmen des Oberarmkopfes am Rabenschnabelfortsatz, welches man sich bei dieser Bewegungsart des Armes nach hinten gar nicht vorstellen kann, die Ursache der Hemmung sein. Diese ist vielmehr in der Spannung der vorderen Kapselwand zu suchen, welche, bei der Ungewöhnlichkeit und Seltenheit einer solchen Bewegung, an keine entsprechende Ausdehnung gewöhnt ist. Würden wir von Jugend auf die Arme eben so häufig nach rückwärts bewegen, als wir es bei den täglichen Beschäftigungen, zu denen wir unsere Arme verwenden, nach vorn zu thun genöthigt sind, so würde die Bewegung nach rückwärts gegen die nach vorwärts nicht im Geringsten zurückstehen, da man aus Erfahrung weiss, wie sehr die Elasticität der Gelenkkapseln durch Uebung zunimmt. An jedem gewandten Jongleur kann man sich diese Ueberzeugung holen.

2. Die Bewegung nach aussen und oben kann einen Kreisbogen von 180° beschreiben. Der Kopf des Oberarms dreht sich dabei um eine von vorn nach hinten gehende Achse, und gleitet von oben nach unten auf der Gelenkfläche des Schulterblattes herab, welche eben aus diesem Grunde ihren grössten Durchmesser senkrecht gestellt und ihre grösste Breite unten zeigt. Je weiter der abducirte Arm erhoben wird, desto mehr wird die früher[1]) erwähnte Aussackung der unteren Wand ausgeglichen, und desto mehr werden die über die untere Peripherie des Gelenks weggehenden Muskeln (langer Kopf des Triceps, und die unteren Bündel des Subscapularis) gespannt. Der grösste Theil des Gelenkkopfes drückt sich hiebei in die untere und innere Parthie der Kapsel ein, und ist die Erhebung so weit gediehen, dass das *Tuberculum majus* an das Akromialgewölbe ansteht, so wird jede auf die Hand oder den Ellbogen wirkende Gewalt einen Durchbruch der Kapsel an ihrer unteren inneren Wand um so eher erzeugen, als der Arm in diesem Falle wie ein zweiarmiger Hebel wirkt, dessen

1) §. LI., a.

Hypomochlion am äusseren Rande des Akromion liegt, und dessen kurzer Arm der Gelenkkopf ist. Diese Gewalt muss aber so rasch wirken, dass sie früher den Riss der Kapsel erzeugt, bevor eine automatisch eingeleitete Drehbewegung des Schulterblattes das stemmende Akromion vom *Tuberculum majus* entfernt.[1])

3. Die Adduction wird durch die Seitenfläche des Stammes limitirt, und kann, wenn sie sich mit der Vorwärtsbewegung combinirt, bis zur Querlage des Arms vor der Brust gesteigert werden. Der Druck des Gelenkkopfes auf die äussere und hintere, ohnedies starke Kapselwand, kann, da die Adduction durch die Flächen des Stammes aufgehalten wird, nie so weit gedeihen, dass Durchbruch der Kapsel erfolgt. Die Verrenkung nach hinten wird somit nicht durch die intendirte Hebelbewegung des Armes, wohl aber durch eine den Oberarmkopf direct nach hinten drückende Gewalt erzwungen werden (Sedillot).

4. Die Achsendrehung des Arms wird nur durch den hohen Grad von Dehnbarkeit der Kapsel möglich, welche allein die Torsion erlaubt. Die elastischen, der Kapsel eingewebten Fasern, haben aus diesem Grunde eine vorwaltend transversale Richtung, während die Bindegewebselemente derselben im longitudinalen Zuge verlaufen. Damit die Torsion der Kapsel mit keiner Faltung derselben auftrete, gehen alle Rollmuskeln, welche über das Schultergelenk weglaufen, mehr weniger sehnige Verbindungen mit der Kapsel ein, identificiren sich mit ihr, und ziehen sie nach ihrer Richtung, wenn sie sich vom Kopfe des Oberarms, wie das Seil von der Winde, abwickeln. — Ist das Schultergelenk entzündet, so ist jede Bewegung des Arms nur mit und durch gleichzeitige Bewegung des Schulterblattes möglich, indem bei jedem Bewegungsversuch des Gelenks, die Muskeln, die vom Schulterblatt zum Oberarm gehen, sich unwillkürlich so stark contrahiren, dass beide Knochen scheinbar nur Ein Ganzes bilden. Diese vehemente Muskelcontractur ist offenbar nur eine Reflexbewegung, die der beim kleinsten Bewegungsversuch des entzündeten Gelenks sich steigernde Schmerz nothwendig hervorruft.

c. Mechanik der Verrenkungen des Schultergelenks.

Es giebt wenig chirurgische Gegenstände, über welche die Urtheile der Praktiker so sehr differiren, wie die verschiedenen Arten der Schulterverrenkungen. Ohne in diese Polemik und in die Kritik

1) Siehe den nächststehenden Artikel: Verrenkungen des Schultergelenks.

der verschiedenen Reductionsarten näher einzugehen, sollen hier nur einige Fragen umständlicher erörtert werden, deren Lösung auf rein anatomischem Wege zu erzielen ist. — Nach welcher Richtung können Verrenkungen stattfinden? — Der Mechanismus des Schultergelenkes gestattet Verrenkungen nach jeder Richtung. Sie lassen sich am Cadaver nach allen Radien erzeugen, und ihre Möglichkeit im Lebenden muss somit *a priori* zugestanden werden. Sie erfolgen jedoch nicht nach allen Seiten mit derselben Leichtigkeit, und die Grösse der möglichen Verrückungen ist nach den verschiedenen Richtungen sehr verschieden. Selbst die Verrenkung nach oben, welche man nur mit gleichzeitigem Bruche des Akromion zugeben will, ist, als partielle Verrenkung, von A. Cooper ohne Bruch beobachtet worden. Die musculösen Umgebungen des Gelenks, die ungleiche Stärke der Kapsel, die Stellung des Schulterblattes und seiner Gelenkfläche im Moment der Gewalteinwirkung, werden gewissen Verrenkungsrichtungen eine grössere Majorität zu Wege bringen, als anderen.

Nach Dupuytren zerfallen die *in praxi* gewöhnlich vorkommenden Verrenkungen in drei verschiedene Arten: 1. nach unten auf den Achselrand des Schulterblattes, 2. nach innen in die *Fossa subscapularis,* 3. nach aussen oder rückwärts in die *Fossa infraspinata.* Velpeau reducirte die Verrenkungen auf zwei Hauptrichtungen: nach vorn und innen, und nach hinten und aussen *(luxation antéro-interne, postéro-externe).* Die erstere bietet drei Varietäten dar: *luxation souspectorale, sous-scapulaire, sous-claviculaire.* Sédillot hat diesen Varietäten noch eine vierte beigesellt: *luxation intercostale,* bei welcher der Oberarmkopf durch ein *Spatium intercostale* in die Brusthöhle dringt. (Es sind jedoch von dieser Verrenkungsart nur wenig Beispiele bekannt. Ein Präparat hierüber befindet sich im Wiener anatomischen Cabinet, wo es Larrey untersuchte. Die Verrenkung scheint längere Zeit bestanden zu haben, da der in den Thorax hineingetriebene Oberarmkopf bereits erweicht, und theilweise atrophirt ist. Percy beobachtete sogar einen Fall, wo der Oberarm durch den ganzen Thoraxraum, von einer Seite zur anderen, drang.) Ob derlei Verletzungen wohl in die Kategorie der Verrenkungen gehören? Wenigstens beweisen sie, wie zahlreich und verschiedenartig die Möglichkeiten der Verrenkungen sind.

Malgaigne stellt acht Arten von Schultergelenkverrenkungen auf, welche er folgendermassen gruppirt:

Verrenkungen in der Achsel	1. unter den Rabenschnabelfortsatz, vollständig, ziemlich gewöhnlich. 2. dieselbe Form, unvollständig, selten. 3. unter die Gelenkfläche des Schulterblattes, selten.
Verrenkungen nach innen	4. nach innen vom Rabenschnabelfortsatz, die häufigste von allen. 5. unter das Schlüsselbein, selten.
Verrenkungen nach hinten	6. unter das Akromion, selten. 7. unter die *Spina scapulae,* sehr selten.
Verrenkungen nach oben	8. über den Rabenschnabelfortsatz, äusserst selten.

Andere behaupten, dass die Verrenkung des Oberarms primitiv nur nach Einer Richtung, und zwar nach unten erfolgen könne, und dass die übrigen Verrenkungsarten nur als Folgen der primitiven Dislocation anzusehen sind. Ross bemerkt über diese Frage, dass eine secundäre Verrenkung allerdings möglich sei, wenn den nach einer Richtung verrenkten Oberarm, nach der Hand eine Gewalt trifft, welche neuerdings eine Verschiebung desselben bewirkt, dass aber an der primitiven Entstehung einer Verrenkung nach vorn und nach hinten nicht zu zweifeln ist, indem es wenigstens denkbar erscheint, dass eine hinreichend starke Gewalt die Abweichung nach vorn oder nach hinten primitiv erzwingen kann, wenn sich der Arm im Moment der Verrenkung in einer dieser Richtung günstigen Lage befand.

Die Richtung, nach welcher sich das Schultergelenk verrenkt, hängt von der Richtung des Stosses ab, welcher durch die Knochensäule der Extremität auf das Schultergelenk wirkt. Wenn man bei der Entstehung mechanischer Krankheiten auf mechanische Principien etwas halten darf, so wird man folgende Sätze zugeben müssen. Fällt der Körper mit nach vorwärts gestreckten oberen Extremitäten auf den Boden auf, so wird die hintere Wand der Kapsel, welche bei dieser Armstellung ohnedies gespannt ist, die Gewalt des Stosses auszuhalten haben. Bei einem Fall auf die Hand oder den Ellbogen eines abgezogenen und erhobenen Armes, wird die untere und innere, bei einem Falle auf die rückwärts gestreckten Hände die vordere Wand der Kapsel der Gefahr des Risses unterliegen. Im ersten Falle

kann eine Verrenkung nach hinten, im zweiten nach innen und unten, im dritten nach innen und oben entstehen. Die Verrenkung nach hinten ist die seltenste von allen. Malgaigne hat ihre Möglichkeit geläugnet, was mir bei der bedeutenden Anzahl vorliegender authentischer Beobachtungen unerklärlich ist.[1]. Abflachung und Einsinken der vorderen Schultergegend, Vorsprung unter der Gräte, Richtung des Arms nach vorn und innen, und starke Pronation desselben sind nach Dupuytren die charakteristischen Zeichen derselben. — Die Verrenkungen nach innen und unten sind die häufigsten. Die Schwäche der Kapsel zwischen dem *Subscapularis* und *Teres minor* leistet dieser Verrenkungsart mächtigen Vorschub. Ihre Kennzeichen sind: Verlängerung des Armes, schräge Richtung nach aussen, mit abstehendem und halbgebeugtem Ellbogen (als Folge der Spannung des Biceps), merkliche Hervorragung des Akromion, Abplattung des Deltamuskels, Eindrückbarkeit desselben gegen die Gelenkhöhle des Schulterblattes, Fühlbarkeit des Oberarmkopfes in der Achsel, und zuweilen geringe Neigung des Hauptes und Halses gegen die kranke Schulter. Letztere Erscheinung erklärt sich dadurch, dass der nach unten gezerrte Deltamuskel die Schulter tiefer stellt, und deshalb die Kopf- und Halsursprünge des an der Schulter befestigten Cucullaris, die seitliche Neigung des Kopfes bedingen. Fernere Kennzeichen sind: mässige Wölbung der Unterschlüsselbeingegend, und Fühlbarkeit des verrenkten Kopfes durch den Brustmuskel hindurch, unter dem Rabenschnabelfortsatz. Die Spitze dieses Fortsatzes theilt die Wölbung des Oberarmkopfes in zwei gleiche Hälften. Die vordere Wand der Achselhöhle ist verlängert, der Arm um seine Längenachse so gedreht, dass der *Condylus internus* am Ellbogen etwas nach vorn, der *Condylus externus* etwas nach hinten sieht. Die anatomische Begründung dieser Erscheinungen ist leicht zu finden. Zugleich kann der Kranke den verrenkten Arm zwar nach vorn und hinten bewegen, aber nicht aufheben. Die Aufhebung des Armes geschieht jedoch leicht, wenn sie durch die Hand des Wundarztes versucht wird.

Die anatomische Untersuchung des Zustandes einer solchen Verrenkung hat Folgendes gezeigt: 1. Oberarmkopf und Rabenschnabelfortsatz stehen in unmittelbarem Contact. 2. Der anatomische Hals des Oberarmkopfes stützt sich auf den inneren Rand der Gelenkfläche

1) A. Cooper beobachtete sie zweimal; Physick, Lepelletier, Kirbridge, Toulmin, Dupuytren constatirten ihr Vorkommen, und Velpeau hat die anatomische Untersuchung einer solchen Verrenkung ausführlich mitgetheilt (*Leçons orales de clinique chirurgicale. art.* 3.).

des Schulterblattes. 3. Das *Tuberculum majus* des Oberarmbeins liegt auf dem unteren Theile der Gelenkfläche des Schulterblattes auf. 4. Die Kapsel an ihrer inneren und unteren Partie vom Oberarm abgerissen. 5. Der *Musculus subscapularis* bedeckt den inneren oberen Theil des Oberarmkopfes; *Coraco-brachialis* und kurzer Kopf des Biceps vor dem Gelenkkopf herablaufend. 6. Die Nerven und Gefässe der Achsel durch den verrenkten Kopf nach vorn und innen gedrängt. 7. Die hintere Wand der Kapsel unversehrt, und mit den Sehnen des Ober- und Untergrätenmuskels schief nach vorn und innen über die leere Gelenkhöhle hinübergespannt. 8. Einriss am unteren Rande des *Subscapularis* und *Teres major*.

Um die Entstehungsart dieser Verrenkung zu verstehen, muss man den mechanischen Vorgang kennen, durch welchen es im gesunden Menschen möglich wird, den abducirten Arm in die senkrechte Stellung nach oben zu bringen. Man sehe den entkleideten Rücken eines Menschen an, während derselbe seinen Arm langsam horizontal nach aussen ausstreckt. Das Schulterblatt steht vollkommen unbeweglich. Ist die Armstellung horizontal geworden, so steht der grosse Hügel des Oberarmknochens an das Akromion an, und der Arm kann nicht weiter. Fährt aber der Mann fort, denselben nach oben zu richten, so bewegt sich nun das Schulterblatt, indem es sich wie eine Scheibe um eine horizontale Achse so dreht, dass das Akromion nach oben und innen steigt, der untere Winkel aber nach aussen geht. Die Bewegung des Arms von der horizontalen bis in die senkrechte Richtung nach aufwärts geschah somit nicht im Schultergelenk, sondern wird durch eine Drehbewegung des Schulterblattes ausgeführt, wobei die vom Schulterblatt zum Oberarm ziehenden Muskeln so angespannt sind, dass Oberarm und Schulterblatt gleichsam Eins ist. Denkt man sich nun einen Menschen auf seinen seitlich ausgestreckten Arm hinfallen, so wird die Wucht des Falles den Arm gegen den Kopf treiben. Haben die Muskeln Zeit, das Schulterblatt entsprechend zu drehen, wie beim langsamen Hinsinken, so wird keine Verrenkung entstehen, weil kein Stemmen des grossen Hügels am Akromion eintritt. Handelt es sich aber um einen Sturz mit Fallbeschleunigung, so haben die Schulterblattmuskeln nicht Zeit genug, das Schulterblatt zu drehen, das Stemmen tritt ein, mit ihm die Verwandlung des Arms in einen zweiarmigen Hebel, dessen kurzer Arm *(Caput humeri)* die Kapsel nach innen und unten sprengt, weil die Triebkraft am langen Arm nach oben wirkt. An der Leiche lässt sich diese Verrenkung auf folgende Art erzwingen. Erhebt man den abducirten Arm über einen rechten Winkel, so stemmt sich das *Tuberculum majus* gegen

den Rand des Akromion. Fährt man fort, den Arm zu heben, so wirkt er wie ein zweiarmiger Hebel, dessen Stützpunkt am Tuberculum liegt, dessen kurzer Arm *(Caput humeri)* mit grosser Gewalt gegen die innere untere Wand der Kapsel drückt, und sie endlich zersprengt. Man sieht, wenn man die Muskeln der Achselhöhle früher präparirte, den dislocirten Oberarmkopf, mittelst eines plötzlichen Ruckes, in den Schlitz zwischen Subscapularis und Teres einrücken, und die Verrenkung ist fertig. — Die Gefässe und Nerven der Achsel liegen, wie oben gesagt, vor- und einwärts vom Oberarmkopfe, weshalb sich Lähmung der Extremität mit Verrenkung combiniren, und erstere auch nach vollendeter Einrichtung fortbestehen kann (Ross). — Die Verrenkung nach innen und oben wird aus der Gegenwart einer Erhabenheit unter dem Schlüsselbeine und vor dem Schultergelenk, aus der Abflachung der Schulter an der äusseren und hinteren Seite, aus der Verkürzung des Arms, und aus der schiefen Richtung desselben nach hinten erkannt. Die Verkürzung wird um so mehr auffallen, je mehr der Oberarmkopf gegen die Clavicula emporstieg. Ich habe diese Verrenkung zweimal gesehen, und dabei jedes Mal aufgehobenen Parallelismus der Schulterblätter beobachtet, indem jenes der kranken Seite weiter von der Wirbelsäule entfernt stand, und sein unterer Winkel mehr nach aussen gerichtet war, als auf der gesunden Seite. —

Giebt es incomplete Verrenkungen? Man hat die Möglichkeit incompleter Verrenkungen für jene Fälle geläugnet, wo der Kopf des Oberarms sich mit einem Theile seiner Ueberknorpelung am Rande der Gelenkfläche stützen sollte, — sie aber für jene Fälle zugegeben, wo der Hals des Oberarms sich gegen diesen Rand stemmte. Die pathologische Anatomie hat incomplete Verrenkungen auch im ersten Sinne nachgewiesen. Der Pariser Akademie wurde im Jahre 1824 ein Präparat vorgelegt, welches von einem Menschen herrührte, der acht Monate nach einer uneingerichteten Oberarmverrenkung gestorben war. Es bot ein neues Gelenk dar, welches einerseits durch die *Cavitas glenoidalis* des Schulterblattes und die daran stossende Fläche des Halses der Scapula, anderen Theils durch den Kopf des Oberarmbeins, welcher rinnenförmig vertieft war, gebildet wurde. Die Rinne nahm den giebelartigen Vorsprung der neuen Gelenkfläche auf, welcher mit ihr eine Art Gewinde bildete. Es musste hier offenbar der Oberarmkopf mit seiner überknorpelten Fläche am Rande der Gelenkfläche des Schulterblattes sitzen geblieben sein, und, nach dem Abschleifen desselben, den angrenzenden Theil des Halses der Scapula zu einer Gelenkfläche geebnet haben. —

Ist Verrenkung ohne Zerreissung der Kapsel möglich? — Ver-

suche am Cadaver lehren, dass der Oberarmkopf ohne Zerreissung der Kapsel nach innen und oben gegen den Rabenschnabelfortsatz verrenkt werden kann. Er nimmt dann eine solche Stellung ein, dass zwei Drittel seiner Peripherie vor dem vorderen Rande der Schultergelenkfläche liegen, das andere Drittel nach der Pfanne zu sieht. Ausser diesem Falle ist keine Verrenkung ohne Zerreissung der Kapsel möglich. Ist die Kapsel blos in ihrer halben Peripherie zerrissen, so kann der Oberarmkopf nach keiner der drei Hauptrichtungen complet verrenkt werden. Soll dieses geschehen, so muss die Kapsel entweder ganz, oder bis auf einen schmalen Rest zerrissen sein. Malgaigne hat an die verschiedene Grösse des Kapselrisses eine interessante Bemerkung über die längere oder kürzere Reductionsmöglichkeit der verschiedenen Verrenkungen angeknüpft. Bei den Verrenkungen unter den Rabenschnabelfortsatz unterhält die noch ganze, oder nur wenig eingerissene Kapsel, welche von ihrer Synovialhaut geglättet ist, einen immer offenen und schlüpfrigen Verbindungsweg zwischen dem Gelenkkopfe und seiner alten Gelenkhöhle, während bei dem vollkommenen Zerrissensein der Kapsel, der nicht reponirte Gelenkkopf von einer neuen zelligen Kapsel umgeben wird, die ihm die Rückkehr in seine Gelenkpfanne wehrt. Man hat deshalb Verrenkungen der ersten Art noch nach einem Jahre eingerichtet, während bei denen der zweiten Art kein Fall bekannt ist, wo die Reposition nach zwei Monaten noch gelang. Es wäre eine spätere Einrichtung dieser letzten Verrenkungen auch nur mit Hilfe der subcutanen Tenotomie möglich, wie sie Dieffenbach ausführte, welcher in einem Falle durch Zerschneidung des *Pectoralis major, Latissimus, Teres major et minor,* und durch Trennung der neugebildeten falschen Ligamente zum Ziele gelangte.

Es wurde schon öfter die Beobachtung gemacht, dass nach gelungener Reduction des Arms, eine Verlängerung desselben zurückbleibt, welche für eine Bestätigung des Misslungenseins der Einrichtung genommen werden könnte. Man weiss, dass der höchste Punkt des Oberarmkopfes im Normalzustande 3—4 Linien unter dem Akromion steht. Der Zwischenraum wird durch die Sehne des Supraspinatus, ihre fettzellige Umhüllung, und eine *Bursa mucosa* eingenommen. Hat eine Verrenkung auch nur kurze Zeit gedauert, so schwellen diese Theile an, und es ergiebt sich hieraus, dass der Gelenkkopf bei gelungener Einrichtung sich dem Akromion nicht so weit nähern kann, wie im Normalzustande.

Ob sich der Riss in der Kapsel so verengern könne, dass er ein Einrichtungshinderniss abgäbe? — Pott, A. Cooper, Boyer, und

Malgaigne, haben die Möglichkeit einer Verengerung des Kapselrisses geläugnet. Bichat und Desault geben sie zu. Monteggia hat einen Fall bekannt gemacht, der das Vorkommen solcher Verengerungen ausser Zweifel setzt. Er fand an der Leiche eines, wenige Tage nach vielen nutzlos gemachten Einrichtungsversuchen gestorbenen Mannes, die Kapselöffnung so eng, dass der Kopf nur nach vorläufiger Erweiterung derselben durch den Schnitt, zurückgebracht werden konnte. Pétrequin[1]) hat einen anderen Fall veröffentlicht, welcher eben so belehrend ist. Ein Mann hatte sich vier Monate vor seinem Tode eine Schulterverrenkung zugezogen, welche erst spät eingerichtet wurde. Bei der Autopsie fand Pétrequin den Oberarmkopf auf einer, die Gelenkfläche des Schulterblattes deckenden, fibrösen Schichte ruhen, welche in ihrer Mitte eine längliche, mit callösen Rändern umgebene Oeffnung zeigte, die die Spitze des Zeigefingers aufnehmen konnte, und den Knorpel der Gelenkfläche sehen liess. Es war dieses offenbar die alte Kapsel, welche sich um die Schultergelenkfläche so zusammengezogen hatte, dass das Zurücktreten des Kopfes in ihre Höhle unmöglich wurde.

Die Veränderungen, welche in der Gruppirung der Muskeln bei der Verrenkung nach innen und unten auftreten, verdienen, ihrer Bedeutsamkeit bei dem Mechanismus der Einrichtungsversuche wegen, die meiste Beachtung. Sie sind, mit theilweiser Wiederholung der kurz vorher namhaft gemachten, folgende: Der Deltamuskel ist gespannt, seine Wölbung aufgehoben, der Schultervorsprung flach. Der Biceps und *Coraco-brachialis* liegen an der äusseren Seite des Gelenkkopfes, — bei unvollkommenen Luxationen über ihm. Der Supra- und Infraspinatus sind gezerrt, über die leere Gelenkfläche hinübergespannt, ersterer oft zerrissen, zuweilen das *Tuberculum majus* abgerissen (Fergusson), *Teres major* und *minor* gespannt, letzterer öfters als ersterer sogar abgerissen. Der Subscapularis über den verrenkten Kopf hinübergespannt und ihn verhüllend, zuweilen einzelne Bündel zerrissen, oder die Insertion am kleinen Tuberculum getrennt. Unter den Gefässen und Nerven der Achselhöhle leidet vorzüglich der *Nervus axillaris (circumflexus)*. Man findet ihn durch tiefere Stellung des Oberarms entweder gezerrt oder zerrissen, bei veralteten Luxationen in einen zellig fibrösen Faden verkümmert, und in diesem Falle den *Musculus deltoides* gelähmt und atrophisch. Diese Lähmung wird auch, wenn sie auf Zerreissung des Nerven beruht, durch die Einrichtung nicht zu heben sein, worauf bei der Prognose

1) *Gazette médicale.* 1837. N. 20.

Rücksicht zu nehmen, die Vorsicht gebietet. Es ergiebt sich aus diesem Befunde, dass die Einrichtungsmethode von **Desault**, bei welcher der Arm nach abwärts gezogen wird, bei dem ohnedies bis zur Zerreissung gediehenen Gespanntsein der Muskeln, den anatomischen Verhältnissen des Gelenkes am wenigsten entspricht, und dass sie höchstens bei unvollkommenen und neuen Verrenkungen von Erfolg sein kann, wo es genügt, den verrenkten Kopf zu lockern, und ihn durch die Wirksamkeit der Muskeln in seine normalen Verhältnisse zur Gelenkhöhle zurückführen zu lassen.

Der Streit über den Vorzug der einzelnen Einrichtungsmethoden kann sich nie zu Gunsten einer einzelnen entscheiden. Bei frischen Verrenkungen kann jede zum Ziele führen; — bei veralteten können sie alle nach einander ohne Resultat versucht werden. Bei einem jungen Manne, welcher sich durch einen Fall den Arm verrenkte, gelang mir die Einrichtung ohne Gehilfen dadurch, dass ich die mit einem Handtuche umwickelte Faust quer in die Achsel stemmte, und den Arm mit der anderen Hand fassend, eine Hebelbewegung mit ihm ausführte, deren Hypomochlion die Faust abgab. Ebenso bei einem Herrn, welcher beim Hinabsteigen in die Cajüte eines Dampfschiffes sich die Schulter luxirte. [1])

War bei einer Verrenkung die Kapsel in mehreren Richtungen zerrissen, so werden sich, auch wenn die Einrichtung allsogleich vorgenommen wird, die Lappen der Kapsel nicht an einander legen, wie die Ränder eines einfachen Risses. Es können sich Zipfel der Kapsel zwischen den Oberarmkopf und die Gelenkhöhle lagern, und die Beweglichkeit des Gelenkes lange Zeit eine sehr beschränkte bleiben, bis der Zwischenkörper schwindet. Die Zulässigkeit dieser Annahmen wird Niemand bezweifeln. Hat sich ein Lappen der Kapsel in der einen oder anderen Richtung umgelegt, so wird die Kapsel eine Oeffnung haben, welche, da die Sehnen so vieler Muskeln Fortsätze zur Kapsel schicken, einer activen Erweiterung fähig ist, und höchst wahrscheinlich in jenen Fällen, wo die Verrenkung oftmals recidivirt, zur leichten und durch die geringfügigsten Veranlassungen wiederkehrenden Dislocation des Schulterkopfes das Ihrige beiträgt.

1) Dieser Fall verdient eine nähere Erwähnung. Ein ältlicher Mann stieg mit Vorsicht über die enge Wendeltreppe auf dem spanischen Dampfer El Balear in die Cajüte hinab. Die Ränder der Stufen waren (wie es auf Dampfschiffen öfters geschieht, um das Abtreten zu verhüten) mit Messingblech beschlagen. Er glitt aus, hatte aber das Geländer mit der linken Hand so fest angefasst, dass der Leib sich während des Falles um den fixirten Arm nach hinten drehte, und der Oberarmkopf sich nach vorn verrenkte.

Wenn sich die Kapsel auf den alten Fuss setzt, und ihre Risse, wie man annimmt, vollständig vernarben, so ist mir nicht klar, wie, bei der bekannten geringen Ductilität aller Narben in sehnigen Gebilden, die leichte Wiederkehr der Verrenkung erklärt werden soll. Ich kannte, als ich noch Prosector an der hiesigen Anatomie war, einen Lastträger bei dem Hauptzollamte, welcher sich, nachdem er eine Verrenkung durch einen Fall erlitt, unzählige Male den Arm wieder luxirte. Er hatte es so weit gebracht, dass er sich ihn (wie er zu sagen pflegte, durch einen Schupfer) selbst einrichtete. Die Verrenkung trat niemals ein, während er die schwersten Lasten führte, indem die colossal entwickelten Schultermuskeln den beweglichen Kopf in der gebührenden Stellung fixirten. Wenn er ihn aber horizontal aufhob, konnte er die Verrenkung fast willkürlich erzeugen. Die Gelenkkapsel dieses Mannes wird doch nicht auch durch Narbenbildung zusammengeheilt sein? —

d. Unterschied zwischen Verrenkung des Schultergelenks und Bruch des Oberarmhalses.

Die Unterschiede einer Verrenkung und einer Fractur des Oberarmhalses sind im concreten Falle nicht immer so leicht anzuwenden. Ich habe mehrere Fälle von Fractur des Halses gesehen, welche für Verrenkung gehalten wurden, und erst nach dem Abfallen der Geschwulst, als man zur Einrichtung schreiten wollte, für das erkannt wurden, was sie waren. Folgende Anhaltspunkte verdienen Beachtung. Die vordere Wand der Achselhöhle wird bei Verrenkung nach unten länger, wegen tieferen Standes der Insertion des *Pectoralis major.* Dieses Zeichen ist jedoch nicht immer in die Augen springend. Die Entfernung vom Akromion zum Olekranon wird grösser (4—6 Linien und darüber), der Deltamuskel hebt bei Fractur das untere Bruchstück, ist deshalb etwas verkürzt, gleichsam aufgetrieben, seine Wölbung kann sich sogar vermehren, wenn das obere Bruchstück durch den Supraspinatus stark nach vor- und auswärts gezogen wird. Bei der Luxation ist er gedehnt, über die leere Gelenkfläche hinübergezogen, und eindrückbar. — Bei Fractur des Oberarmhalses traf die mechanische Beleidigung die Schulter gewöhnlich direct von aussen her, der Arm wird an die Brust angedrückt, und da die Gelenkfläche des Schulterblattes weiter hervorragt, als die Seite der Brust, so kommt das obere, vorzugsweise aus schwammiger Substanz bestehende Ende des Oberams hohl zu liegen, und bricht, ohne sich zu verrenken. Bei Verrenkungen dagegen wirkte die Gewalt auf die gestreckte Hand oder den Ellbogen, und erzeugte die

Verrenkung, ohne die Schulter selbst zu treffen. Es kann deshalb in zweifelhaften Fällen von Nutzen sein, sich um den Zustand der Hände, des Ellbogens und der Schulter zu bekümmern. Hautabschürfungen, Blutunterlaufungen, Quetschungen an einer dieser Stellen, können eben so viele Fingerzeige für die wahre Natur der Krankheit abgeben.

B. Oberarm.

§. LII. Schichtung der Weichtheile an der vorderen und hinteren Oberarmgegend.

a. Form des Oberarms.

Der Oberarm erstreckt sich vom Schultergelenk bis zum Ellbogen. Er bestimmt mit dem Vorderarm die Wirkungssphäre der Hand, und sind beide nur der letzteren wegen vorhanden. Sie schaffen die Hand zur Stelle, wo sie greifen und fassen soll, und steigern durch ihre Länge die Wirkungen derselben, die sie im Schwunge mit Hammer oder Axt zu leisten hat. — Da der Kopf des Oberarms der Schultergegend, und sein unteres Ende der Ellbogengegend angehört, so kommt dem topographischen Begriffe des Oberarms nur das Mittelstück dieses Knochens zu. Die obere und untere Grenze der Oberarmgegend ist nicht genau bestimmt. Wir nehmen die Insertion des grossen Brustmuskels als die obere, und die beiden Condyli des Ellbogens als die untere Begrenzung des Oberarmes an. Seine Gestalt ist im Allgemeinen cylindrisch, welche nach oben und aussen durch den Vorsprung des Deltamuskels, nach vorn und innen durch jenen des Biceps beeinträchtigt wird. Die bei kräftiger Attitüde so scharf vortretenden Muskelstränge des Oberarms, veranlassten seine lateinische Benennung als *lacertus*, welche bei Dichtern und Prosaikern weit öfter als *brachium*[1]) gelesen wird. Brachium bezeichnet vielmehr den Vorderarm:

> *„Laudat digitosque manusque*
> *Brachiaque et nudos media post parte lacertos.“*
>
> Ovid.

Der Vorsprung des Deltamuskels wird durch zwei Furchen begrenzt, welche nach abwärts convergiren, und sich in einer kleinen Grube

1) Das griechische Stammwort des deutschen Arms und des lateinischen *armus*: ἁρμὸς, wird nur von Thierläufen gebraucht.

am Insertionspunkte dieses Muskels vereinigen. Diese Grube lässt den Oberarmknochen fühlen, und wird zum Fontanellsetzen und zum Einimpfen der Blattern benützt, weil sie leicht zugänglich ist, und die Haut derselben sich nur wenig verschiebt. Der Vorsprung des Biceps wird auch durch zwei seitliche Depressionen begrenzt, welche *Sulci bicipitales* — ein *externus* und *internus* — genannt werden. Nach unten, wo das Fleisch des Biceps in seine Sehne übergeht, fliessen beide *Sulci bicipitales* zur Ellbogengrube zusammen. — Bei athletischen Armen bildet, an der Aussenseite derselben, der Deltamuskel oben, und unten die vom *Condylus externus* (und über ihm) entspringenden Vorderarmmuskeln einen Wulst. Handelt es sich um die Bandagirung des Oberarmbruches in der Mitte des Knochens, so wird eine an der Aussenseite des Oberarms angelegte Schiene, welche den Schulter- und Ellbogenmuskelwulst erreicht, in der Mitte hohl liegen, und den Bruchstücken genug Spielraum zur seitlichen Verrückung lassen, wenn die Höhlung unter der Schiene nicht durch zahlreiche Zirkeltouren oder Compressen gefüttert wird.

b. Hautbedeckung.

Die Haut des Oberarms ist an der inneren und vorderen Seite zarter, als an der hinteren und äusseren, wo sie sich der Schulter- und Rückenhaut nähert, starke Talgdrüsen und Haarbälge erhält, und wo deshalb das Phänomen der *Cutis anserina* deutlicher, als an der inneren und vorderen Seite hervortritt. Sie ist überall faltbar, und leichter um die Peripherie herum, als nach oben und unten zu verschieben. Ihre Verschiebbarkeit gestattet selbst die Lefzen einer Wunde mit Substanzverlust in Contact zu bringen und zu erhalten. — Die Haut der inneren Gegend wurde von Tagliacozzi, und neuerer Zeit von Gräfe, zur Rhinoplastik verwendet. Dieffenbach verwirft diese Methode gänzlich, indem, abgesehen von ihrer Unbequemlichkeit und der langen Dauer der Präparativen, eine aus der Armhaut entnommene Nase, sich nie so gut akklimatisirt, und öfters auf eine formlose, weissliche, bewegliche Karunkel einschrumpft.

c. Subscutanes Bindegewebe. Blutadern und Nerven desselben.

Das subcutane Bindegewebe erscheint als doppelte Lage. Die oberflächliche von beiden ist bei Kindern und Frauen reich an Fettzellen, macht die oben erwähnten Sulci mehr weniger verschwinden, und rundet die Form des Armes, welche bei muskelstarken Indivi-

duen mehr prismatisch, jedoch ohne scharfe Kanten erscheint. Die tiefere ist fettarm, und lässt sich als eine wahre *Fascia superficialis* bei mageren Individuen darstellen. Bei wohlgenährten drängen sich die Fettcysten auch in diese Binde ein, und machen sie weniger deutlich.

Das subcutane Bindegewebe enthält die oberflächlichen Hautnerven und Venen. Letztere sind für den Wundarzt wichtiger, als erstere. Es findet sich hier 1. die *Vena cephalica,* welche im *Sulcus bicipitalis externus* nach aufwärts steigt, um in die Furche zwischen *Pectoralis major* und Deltoides einzudringen, wo sie viel tiefer als am Oberarm liegt, und deshalb zur Aderlässe nach Lisfranc nur mittelst eines vorläufigen Hautschnittes benützt werden könnte. Sie führt ihren Namen: *Cephalica,* Kopfvene, von dem Vorurtheile der alten Medicin, welche aus ihr nur bei Kopfleiden und Zahnschmerz zur Ader zu lassen pflegte.* 2. die *Vena basilica* verläuft im *Sulcus bicipitalis internus,* und entleert sich schon am Oberarm in die *Vena brachialis.* Die Alten nannten die rechte Basilica auch Hepatica, und die linke Splenica, weil sie sie nur bei Krankheiten dieser Eingeweide (welche Hippocrates *βασιλεῖς τῶν σπλάγχνων* nannte) zu eröffnen pflegten. Entzündung dieser subcutanen Venen lässt ihren Verlauf als harte, schmerzhafte, röthliche Stränge, mit knotigen Anschwellungen an der Stelle der Klappen, durch die Haut hindurch erkennen. — Die oberflächlichen Saugadern begleiten in grosser Anzahl diese Venen, besonders die Basilica, und durchsetzen zwei bis drei Lymphdrüsen, welche in wandelbaren Entfernungen im *Sulcus bicipitalis internus* vorkommen.

Die Hautnerven müssen, da sie alle aus dem *Plexus brachialis* entspringen, im Anfange ihres Verlaufes unter der Aponeurose des Oberarms liegen, welche sie erst weiter gegen den Ellbogen herab durchbohren. Die Hautnerven am Oberarme sind 1. der *Cutaneus internus,* welcher schon in der Achselhöhle einen Zweig abgiebt, welcher durch einen vom *Nervus cutaneus pectoralis* des zweiten, seltener des dritten *Nervus intercostalis* aufgenommenen Ast, den *Nervus cutaneus internus posterior* bildet, während er selbst die Aponeurose des Oberarms in der Mitte durchbohrt, und sich bis zum *Condylus internus humeri* herab in der Haut verästelt; 2. *Cutaneus medius,* welcher durch dieselbe Oeffnung der *Aponeurosis brachii* hervorkommt, durch welche die *Vena basilica* in die Tiefe geht, begleitet diese Vene bis zum Handgelenk; 3. der *Cutaneus externus,* welcher den Coracobrachialis durchbohrt (daher auch *Nervus perforans Casserii* genannt), diesen, den Biceps und *Brachialis internus* mit Zweigen

versorgt, und im *Sulcus bicipitalis externus*, aber immer noch unter der Aponeurose des Oberarms, herabsteigt, bis er sie über dem Ellbogengelenk durchbohrt, und mit der *Vena cephalica* gegen die Hand weiterzieht; 4. der *Cutaneus posterior*, vom *Nervus axillaris*, und 5. der *Ramus cutaneus* vom *Nervus radialis*, nehmen die hintere und äussere Seite des Oberarms ein. Diese aufgezählten Hautnerven, besonders der *Cutaneus externus*, sind weit öfter der Sitz von Neuromen, als die tiefliegenden Nervenstämme.

Die subcutanen Lymphgefässe halten sich vorzugsweise an die innere Armseite. Man kann sie bei Lymphangioitis, welche nach Sectionswunden, besonders wenn diese am Rücken der Hand oder der Finger vorkommen, öfters auftritt, als rothe, gerade Striemen, bis in die Achselhöhle verfolgen, und da sie in Gesellschaft der Venen verlaufen, kann ihre Entzündung leicht auf die Venen übergreifen, wenn letztere nicht schon durch die Einimpfung des deleteren Stoffes primitiv erkrankten. Die Gefährlichkeit dieser Krankheiten ist durch den Tod J. Hunter's, Hunzovski's und mehrerer anderer Anatomen hinlänglich bekannt.

d. Aponeurose des Oberarms.

Die Aponeurose des Oberarms ist eine gemeinschaftliche fibröse Hülle aller Oberarmmuskeln, welche an der inneren Seite schwächer, als an der hinteren und äusseren ist. An der Insertionsstelle des Deltamuskels hängt sie mit dem Periost des Oberarmknochens innig zusammen. Sie geht nach unten in die *Aponeurosis cubitalis*, nach oben in die Fascie des Deltamuskels und der Achselhöhle über. Der *Pectoralis* und *Teres major*, so wie der *Latissimus dorsi* lassen von ihren Sehnen einzelne Bündel in sie übergehen, und üben sonach einen spannenden Einfluss auf sie aus. Sie sendet Fortsätze in die Tiefe, durch welche einzelne Muskelgruppen von den benachbarten getrennt werden. Die stärksten sind als *Ligamenta intermuscularia*, ein *externum et internum*, bekannt, von welchen das äussere bedeutend schwächer und schmäler als das innere angetroffen wird. Die *Ligamenta intermuscularia* dringen zwischen dem Bezirk der Beuge- und Streckmuskeln bis auf den Knochen ein, und heften sich an seine äussere und innere Kante. Sie bilden somit natürliche Scheidewände zwischen der vorderen und hinteren Armmusculatur, und erlauben Ecchymosen und Abscessen nur in einer bestimmten Richtung sich auszubreiten. Das *Ligamentum intermusculare externum* wird vom *Nervus radialis*, und die ihn begleitende *Arteria collateralis radialis* von hinten nach vorn, das *Ligamentum intermusculare internum* vom *Nervus*

ulnaris schief nach hinten durchbohrt. Nebst diesen starken *Ligamentis intermuscularibus*, giebt die Aponeurose noch dünnere, zellige Blätter ab, welche die einzelnen Beuger und Strecker isoliren, und für das Gefässbündel im *Sulcus bicipitalis internus* eine besondere, mit den übrigen Scheiden nicht communicirende Vagina bilden. Bei Wunden, welche in die Aponeurose eindringen, ist die strengste Muskelruhe erforderlich. Sie besitzt für den Durchgang subcutaner Nerven und Venen Oeffnungen, unter welchen die für die *Vena basilica* die grösste ist. Genau genommen, ist dieses Loch eigentlich ein bei verschiedenen Individuen verschieden langer Canal, welcher die genannte Vene straff umschliesst und variköse Entartung derselben an dieser Stelle nicht zulässt. Langer sah öfters Fleischbündel des *Pectoralis major*, von dessen Insertionsstelle an, zu dieser Oeffnung herabsteigen. Bei Amputationen wird die Aponeurose nie zur Bildung der Hautmanschette verwendet, da sie sich, ihrer intermuscularen Fortsätze in die Tiefe wegen, nicht zurückschlagen lässt.

e. Muskeln.

Die Muskeln des Oberarms bilden eine vordere und hintere Gruppe. Erstere besteht aus dem Biceps, Coracobrachialis, und *Brachialis internus;* letztere aus dem Triceps. — Der Biceps hängt nirgends mit dem Oberarmknochen zusammen, — er entspringt an der Schulter, und endigt am Vorderarm. Bei den Amputationen wird er sich deshalb stärker zurückziehen, als der unter ihm liegende *Brachialis internus*, welcher von der äusseren und inneren Fläche des Oberarms entspringt. Dasselbe gilt für den langen Kopf des Triceps, im Gegensatz zu den beiden kürzeren. Man ist deshalb genöthigt, um die konische Gestalt des Stumpfes mit vorstehendem Knochen zu vermeiden, die tieferliegenden Muskeln vom Knochen zu trennen, um ihrer Zurückziehung nachzuhelfen. Schon Celsus hat auf die Nothwendigkeit dieses Verfahrens hingewiesen, welches neuere Chirurgen als ihre Erfindung preisen. Von diesen Muskeln ist der Biceps, welchen die alten Anatomen (Spigelius), seiner spindelförmigen Gestalt wegen, *Pisciculus* nannten, in Hinsicht auf seine später anzugebenden Verhältnisse zu den Gefässen und Nerven des Oberarms, der topographisch bedeutsamste.

f. Blutgefässe innerhalb der Fascia brachii.

Die Gefässe sind die *Arteria brachialis*, und die sie begleitenden beiden *Venae brachiales*, welche gegen die Achsel hinauf in

einen einfachen, an der inneren Seite der Arterie gelegenen Stamm übergehen. Das Gefässbündel folgt dem *Sulcus bicipitalis internus*. Bei der Unterbindung der *Arteria brachialis* in der unteren Hälfte des Oberarms, erfordert die Isolirung derselben von den beiden begleitenden Venen um so mehr Vorsicht, als häufig quere Anastomosen von einer Vene zur anderen über die Arterie weglaufen. Minder gewissenhafte Operateurs umschnüren (wie ich bei der Operation eines *Aneurysma varicosum* gesehen habe) die Arterie sammt den Venen. — Die Verhältnisse des *Nervus medianus* zur *Arteria brachialis* sind nicht an allen Punkten dieselben. In den beiden oberen Dritteln liegt der Nerv vor der Arterie, und man stösst bei ihrer Unterbindung zuerst auf ihn. Zwei Zoll über dem Ellbogengelenk, wendet sich der Nerv von der Arterie weg nach innen. Hat man die Wahl der Unterbindungsstelle frei, wie bei Hämorrhagien aus Vorderarmwunden, oder bei einem *Aneurysma varicosum*, so ist das untere Drittel der Arterie den beiden oberen vorzuziehen.

Die Richtung der *Arteria brachialis* wird durch eine Linie vorgezeichnet, welche vom vorderen Drittel der Achselhöhle, zur Mitte des Ellbogenbuges herabgeführt wird. Wenn sie aus der Achselhöhle hervorgekommen ist, liegt sie an der inneren Seite des Coracobrachialis, weiter unten am inneren Rande des Biceps. Sie kann in ihrem ganzen Verlaufe gegen die innere Fläche des Knochens angedrückt werden; am wirksamsten dort, wo der Coracobrachialis endigt, und die innere Portion des *Brachialis internus* entspringt. Anhaltspunkte zu ihrer Auffindung und Bloslegung in der Mitte des Oberarms sind: zuerst der innere Rand des Biceps, welcher bei sehr nervigen Armen die Arterie etwas überragt, und hierauf der *Nervus medianus*, welcher mit einem Haken nach innen gezogen werden muss, um die Arterie finden zu lassen. Die tiefliegenden Saugadern des Oberarmes halten sich an das Gefässbündel, und finden diesem entlang drei bis vier Lymphdrüsen, welche sie durchsetzen. Daher die knotigen Anschwellungen am innern Rande des Biceps bei Lymphangioitis der obern Extremität. — Ihre wichtigsten Varietäten beziehen sich auf ihre höhere oder tiefere Spaltung in die *Arteria radialis* und *ulnaris*. Ich habe Alles, was darüber zu sagen ist, in meinem Lehrbuche der Anatomie §. 332 so vollständig auseinander gesetzt, dass ich eine Wiederholung des Gesagten für überflüssig halte. Die chirurgische Bedeutsamkeit der hohen Theilung der *Arteria brachialis* erhellt daraus, dass bei ihrem Vorhandensein zwei Hauptstämme, statt eines, am Oberarm verlaufen. Die Anomalie kommt so häufig vor, dass Bidloo sie für den normalen Zustand hielt.

Wird die Unterbindung der *Arteria brachialis*, einer Verwundung am Vorderarm wegen, gemacht, so ist das Nichtaufhören der Blutung der sicherste Beweis der Gegenwart einer hohen Theilung, welche eine Wiederholung der Unterbindung nothwendig macht. In manchen Fällen lässt sich die hohe Theilung schon bei äusserer Besichtigung des Armes erkennen, indem einer der beiden Theilungsäste (gewöhnlich die *Arteria radialis*) ausserhalb der Aponeurose, und somit so oberflächlich verläuft, dass man ihn im Ellbogenbuge pulsiren sehen kann. — Nach Amputationen des Oberarms hüte man sich, den *Nervus medianus* oder *cutaneus medius*, welche beide dicht an der Arterie liegen, mit zu unterbinden. Solche Missgriffe sind schon öfters vorgekommen, und Pétrequin war sogar Augenzeuge, wie der *Nervus medianus* statt der Arterie unterbunden wurde.

Die Nebenäste der *Arteria brachialis* sind für die Einleitung des Collateralkreislaufes nach Unterbindung des Hauptstammes wichtig. *α*. Die *Arteria profunda brachii* ist die ansehnlichste. Sie entspringt in veränderlicher Höhe unter der Achselhöhle, und begleitet den *Nervus radialis* zwischen dem mittlern und kurzen Kopf des Triceps zur äussern Seite des Oberarms. Ihr zur Markhöhle des Knochens in abwärts gehender Richtung eindringender Zweig *(Arteria nutritia)* kann zu Medullarblutung bei Amputationen Anlass geben. Ihre hinter dem *Ligamentum intermusculare externum* herablaufende Fortsetzung, ist die *Arteria collateralis radialis*, welche in das *Rete articulare cubiti* übergeht. *β*. u. *γ*. Die *Arteriae collaterales ulnares* entspringen etwas tiefer. Die *Collateralis superior* bleibt hinter dem *Ligamentum intermusculare internum* an der Seite des *Nervus ulnaris*, die *inferior* durchbohrt das Band; — beide gehen in das *Rete articulare cubiti* über. Häufig ist es nach Amputationen nur nöthig, den Hauptstamm der *Arteria brachialis* zu unterbinden.

Es kann zum Schlusse dieses Abschnittes ein für allemal angeführt werden, dass die Richtung der *Arteriae nutrientes* und ihrer das Mittelstück der betreffenden Knochen durchbohrenden Canäle, für die obere Extremität gegen den Ellbogen convergirt, für die untere Extremität vom Knie divergirt. Dieses Gesetz erleidet niemals eine Ausnahme. Merkwürdig ist es zugleich, dass jene Epiphyse, gegen welche der Lauf einer *Arteria nutriens* gerichtet ist, früher mit dem Mittelstück verwächst, als die entgegengesetzte. Die untere Epiphyse des Oberarms und die oberen Epiphysen der Vorderarmknochen werden somit früher schwinden, als die obere des Oberarms, und die beiden untern des Vorderarms, und das umgekehrte Verhältniss wird sich an der untern Extremität herausstellen.

g. Nerven.

Die Nerven des Oberarms sind, ausser den bereits angeführten Hautnerven, der *Nervus medianus, ulnaris,* und *radialis.* Der Medianus erhält seine Fasern aus allen 5 Stämmen des Achselnervengeflechtes, besonders aus dem 6. und 7. Halsnerv. Er bleibt, auf die oben angeführte Weise, ein Begleiter der *Arteria brachialis.* — Der Ulnaris entwickelt sich aus dem 8. Hals- und dem 1. Brustnerv, und verläuft längs einer Linie, welche von der Achsel zur leicht fühlbaren Grube zwischen dem Olekranon und dem *Condylus internus humeri* geführt wird. Man hat ihn bei forcirten Beugebewegungen des Ellbogens sich aus dieser Grube herausschnellen, und seitwärts derselben eine bleibende Lage einnehmen gesehen. So erst kürzlich bei einem jungen Manne, welcher auf der Turnanstalt sich mittelst der stark gebogenen Ellbogen auf einem Querbalken aufhing, und mit dem hängenden Leibe starke Schaukelbewegungen machte. Er liegt grösstentheils hinter dem *Ligamentum intermusculare internum.* — Der Radialis, der stärkste aller Armnerven, wird durch Contingente der vier unteren Halsnerven construirt, durchbohrt den Triceps, und später das *Ligamentum intermusculare externum,* und kommt an der äusseren Seite des Oberarms zwischen den Ursprung des *Supinator longus* und *Brachialis internus* zu liegen, wo ich ein Neurom an ihm operiren sah. Er beschreibt in seinem Laufe eine lange und sehr schiefe Spirale um die hintere und äussere Seite des Oberarms, und heisst deshalb bei den englischen Anatomen *the spiral muscular nerve.* Bei Amputationen des Oberarms durch den Zirkelschnitt ist das Messer nachdrücklich um den Knochen herum zu führen, damit der an der hinteren Fläche desselben schief nach aussen und unten verlaufende *Nervus radialis* gewiss mit den Muskeln durchschnitten wird. Es geschieht bei den Operationsübungen nicht selten, dass man nach Durchsägung des Oberarmknochens den *Nervus radialis* noch unzertrennt findet. Wird der Arm nach einwärts gerollt, so schmiegt sich der *Nervus radialis* inniger an die hintere Fläche des Oberarmknochens an, und kann dann um so sicherer zugleich durch den Muskelschnitt getrennt werden. — Der um den Hals des Oberarmbeins herumgehende *Nervus axillaris s. circumflexus* kommt nie oberflächlich zu liegen, wie die bis jetzt genannten, welche wenigstens stellenweise durch Hautschnitte getroffen werden, und verliert sich blos im Deltamuskel und im *Teres minor.* — Der in c. erwähnte *Nervus cutaneus externus* sendet einen Zweig zur *Profunda brachii,* welcher einen mit der *Arteria nutritia*

brachii in die Markhöhle des Oberarms gelangenden Seitenast abgiebt.

h. Oberarmknochen.

Der Oberarmknochen ist ein dreiseitiges Prisma, mit vorderer, äusserer, und innerer Kante. Er erscheint, besonders an seinem unteren Ende, ein wenig nach einwärts gedreht, und an seiner inneren Fläche etwas ausgeschweift, — wie Albin sagt: *tamquam si aptet se ad amplexum.* Die vordere Kante ist eine Fortsetzung einer vom *Tuberculum majus* herablaufenden Spina, die innere einer ähnlichen, vom *Tuberculum minus* ausgehenden. Die drei Flächen des Knochen sind so allseitig von Muskeln bedeckt, dass bei Beinbrüchen mit grosser Geschwulst der Weichtheile, die Art und der Grad der Verschiebung sich nicht immer leicht entnehmen lassen. Dieser allseitigen Umgebung des Knochens mit Weichtheilen wegen eignet sich der Oberarm ganz vorzüglich zur Amputation mit dem Zirkelschnitte. Würde die Eigenthümlichkeit des Falles eine Amputation durch den Lappenschnitt indiciren, so wäre ein äusserer und innerer Lappen, welcher letztere das Gefässbündel enthält, und deshalb nach dem äusseren zu bilden wäre, einer Amputation mit vordern und hintern Lappen vorzuziehen. Hätte man auf den Knochen einzuschneiden, um lose Fragmente zu entfernen, oder einem Sequester leichteren Austritt zu bahnen, so würde sich die äussere Fläche hiezu am besten eignen. Von dem *Ligamentum intermusculare* hätte man sich ferne zu halten, um den *Nervus radialis* und die *Collateralis radialis* nicht zu verletzen. Die am unteren Ende des Oberarmknochens leicht fühlbaren Condyli, deren Stellung sich mit den Drehbewegungen des Arms im Schultergelenk ändert, können als gute Anhaltspunkte dienen, um bei Verrenkungen des Schultergelenkes zu bestimmen, wie weit der verrenkte Kopf abgewichen, und welche Seite er dem Schulterblatte zukehrt. Der *Condylus externus* ist niedriger, der *internus* stärker, und ragt mehr hervor; — die Extensionsbinden, welche bei der Einrichtung von Schulterverrenkungen am unteren Ende des Oberarms angelegt werden, gleiten deshalb beim Zuge leicht über den *Condylus externus* herab, und sollen mithin so angelegt werden, dass sie an dem längern *Condylus internus* einen Halt bekommen.

Die Verschiebung der Bruchstücke des Oberarms ist theils Folge der brechenden Gewalt, theils Wirkung des Muskelzuges. Letzterer wird sich nur dann einflussreich zeigen, wenn bei queren Fracturen die Bruchstücke ganz von einander gewichen sind, oder die Bruch-

richtung eine schiefe ist. Das untere Bruchstück wird bei Fracturen des *Collum humeri chirurgicum* durch die vereinigte Wirkung des Pectoralis und Latissimus nach einwärts gezogen, und durch die langen, von der Schulter herabkommenden Muskeln gehoben. Wird dieses untere Bruchstück stark empor und nach innen gezogen, so muss das obere Fragment sich nach aussen wenden. Findet der Bruch in der Mitte des Oberarms statt, so erfolgt die Verrückung in der Art, dass das obere Fragment über das äussere gleitet, und man an der inneren Seite den Vorsprung des unteren deutlich fühlt. Am unteren Drittel, welches vom *Brachialis internus* und Triceps bedeckt ist, wird, wenn keine Muskelzerreissung stattfand, die Verschiebung unbedeutend sein. Ist aber der *Brachialis internus* zerrissen, so kann die Verkürzung des Triceps den Arm an der Bruchstelle nach vor- und einwärts knicken, und das untere Fragment durch die an seinen beiden Condylis entspringenden Vorderarmmuskeln so nach abwärts gebogen werden, dass seine Bruchfläche im Ellbogenbuge einen Vorsprung bildet, welcher nach Dupuytren für eine Ulnarverrenkung gehalten werden könnte. Den Muskeln allen Einfluss auf das Zustandebringen einer gewissen Verrückung der Fragmente abzusprechen, und blos die Richtung der brechenden Gewalt, und jene der Gliedmasse im Momente der Entstehung des Bruches, als Bedingungen der Dislocationsweise in Anschlag zu bringen[1]), scheint mir schon deshalb nicht völlig begründet, weil, bei der grossen Verschiedenheit der beiden letztgenannten Momente, die Art der Verschiebung der Fragmente doch immer als dieselbe auftritt.

Zuweilen findet sich ohngefähr zwei Querfinger über dem *Condylus internus,* selten höher, ein 3—5 Linien langer, von vorn nach hinten glattgedrückter, hackenförmig nach unten gekrümmter Fortsatz *(Processus supracondyloideus),* welcher durch die Haut zu fühlen ist. Ein nach Tiedemann von seiner Spitze zum *Condylus internus,* nach Gruber aber richtiger zum Ursprunge des normalen *Pronator teres,* gespanntes Band erzeugt mit ihm ein Loch als Andeutung eines bei vielen Säugethieren vorkommenden knöchernen Kanales, durch welchen der *Nervus medianus* und die *Arteria ulnaris* geht.[2]) Der

1) J. Hoppe, die Verschiebung der Bruchstücke gebrochener Knochen. Rhein. Monatsschrift, 1850, Juli.

2) Ausführliches hierüber enthält Otto: *de rarioribus quibusdam sceleti humani cum animalium sceleto analogiis. Vratislav.* 1839. *pag.* 25, und mein Lehrbuch der Anatomie. Die Literatur siehe bei Henle, Handbuch der systematischen Anat. 1. Bd. pag. 220. Ganz besonders vollständig aber, und auf eine reiche Erfahrung begründet, wie sich kein anderer Anatom einer gleichen rühmen kann, handelt in der

Processus supracondyloideus dient zumeist einer abnormen, überzähligen Portion des *Pronator teres* zum Ursprunge. Diese Portion kann fleischig oder blos sehnig sein, — letzteres seltener. Gruber und Nuhn sahen diesen abnormen Ursprungskopf des *Teres major* auch ohne *Processus supracondyloideus* vorkommen. Nach Gruber's höchst sorgfältigen Untersuchungen treten durch das eben erwähnte Loch, an dessen Bildung der *Processus supracondyloideus* participirt, nicht immer dieselben Gefässe und Nerven. Gruber stellt nach eigenen, höchst zahlreichen, und fremden Erfahrungen, folgende Varietäten auf: Es tritt durch das Loch 1) der *Nervus medianus* allein, ohne begleitende Gefässe (selten); 2) der *Nervus medianus* mit der *Arteria brachialis* und deren Begleitungsvenen (unter 22 Fällen 14 mal); 3) der *Nervus medianus* mit der höher entsprungenen *Arteria ulnaris* und deren Venen (unter 5 Fällen von 22); 4) der *Nervus medianus* mit der hoch entsprungenen *Arteria interossea* (nur einmal von Tiedemann gesehen). — Da die mit dem Vorkommen eines *Processus supracondyloideus* gleichzeitig vorkommende überzählige Portion des *Teres major* den *Sulcus bicipitalis internus* an seinem unteren Drittel so überbrückt, dass die in demselben verlaufenden Gefässe von ihr verdeckt werden; da ferner die den *Processus supracondyloideus* umschlingende *Arteria brachialis* nach innen von ihrem gewöhnlichen Verlauf abgewichen sein muss, so ergiebt sich hieraus die operative Bedeutsamkeit des genannten Fortsatzes für die Ligatur der *Arteria brachialis.* Gruber hat das Verdienst, auf die Wichtigkeit des Fortsatzes in dieser Beziehung zuerst aufmerksam gemacht zu haben, und ich verweise Jene, welche auf die näheren Details einzugehen wünschen, auf Gruber's früher citirtes Werk.[1])

Dass auch das Wachsthum der Knochen von ihrem Gebrauche abhängt, durch ihn bethätigt wird, beweist die stärkere Entwickelung aller Fortsätze und Rauhigkeiten am Oberarme bei Menschen aus der arbeitenden Klasse, und die schon von Hippocrates gemachte Beobachtung, dass bei Kindern der luxirte und nicht eingerichtete Oberarm nie so lang wird, wie jener der gesunden Seite. Otto beschrieb in seinen „Seltenen Beobachtungen" einen Fall von Atrophie der Oberarmknochen, durch Paralyse bedingt, wo die Dicke des Knochens nur 4 Linien betrug.

Bei Kindern und Greisen kommt Fractur des *Collum anatomicum*

neuesten Zeit W. Gruber über diesen interessanten Gegenstand, in seiner Monographie des *Canalis supracondyloideus humeri*, Petersburg, 1856. 4°.

1) pag. 73, operativ-chirurgische Bemerkungen.

humeri vor. Es tritt in der Regel bei dieser Bruchart keine bedeutende Dislocation ein,. da das untere Bruchende, durch die an den Rollhügeln angreifenden Schultermuskeln, gegen das obere Bruchende angedrückt wird. Man kann den abgebrochenen Oberarmkopf in diesem Falle nicht besonders fixiren, um auszumitteln, ob er den Bewegungen des Armes folgt oder nicht. Crepitation kann deshalb nur zufällig wahrgenommen werden, und die präcise Unterscheidung von einer Contusion wird öfters gar nicht möglich sein, wenn Bluterguss und entzündliche Anschwellung der Umgebung die manuale Untersuchung erfolglos machen. Der abgebrochene Kopf des Oberarmbeins hängt in der Regel durch Beinhautbrücken noch mit dem unteren Fragmente zusammen, erhält eine, wenn auch spärliche Blutzufuhr, und kann deshalb selbst an der Callusbildung Antheil nehmen.

Cloquet sah an einem Soldaten, der in der Schlacht von Fleurus verwundet wurde, die beiden unteren Drittel des Oberarmbeins in Folge der Verletzung verloren gehen. Später wurde auch das obere Drittel durch Nekrose ausgestossen, und dennoch konnte sich der Invalide noch seines Armes zum Heben bedeutender Lasten bedienen.

§. LIII. Ellbogengegend.

Die Oberarmgegend wird gegen den Ellbogen zu breiter, aber von vorn nach hinten etwas flacher. Die Verbreiterung hängt von der Gegenwart der beiden Condyli ab, die Verflachung von dem Sehnigwerden der an der vorderen und hinteren Gegend des Oberarmes herabziehenden Muskeln. Die Grenzen des Ellbogens müssen künstlich bestimmt werden. Die beiden Condyli des Oberarms, und eine 2 Zoll unter dem Gelenk liegende Kreislinie, bestimmen seine verticale Ausdehnung. Bei äusserer Besichtigung der vorderen Ellbogengegend sieht man an mageren, aber ziemlich musculösen Individuen 1. in der Mitte das Ende der vom Oberarm in die vordere Ellbogengegend übergehenden Erhabenheit des Biceps, — 2. seitwärts von ihr zwei convergirende Erhabenheiten, welche durch die vom äusseren und inneren Condylus entspringenden Muskeln gebildet werden, — 3. eine zwischen diesen drei Muskelvorsprüngen befindliche seichte Excavation, welche durch den Zusammenfluss des äusseren und inneren *Sulcus bicipitalis* des Oberarms entsteht, und über welche die blauen Spuren der Medianvenen hinziehen, — 4. an den Seiten der Gegend die leicht fühlbaren Condyli des Oberarmbeins. An der hinteren Gegend des Ellbogens fühlt man in der Mitte das, besonders

im gebeugten Zustande des Gelenks scharf vorspringende, Olekranon, und fasst man den Ellbogen mit der vollen Hand in seinem Querdurchmesser, so fühlt man die beiden Condyli. Zu beiden Seiten des Olekranon befinden sich grubige Vertiefungen. Sie sind bei mageren Leuten sowohl im gebogenen als gestreckten Zustande des Ellbogens zu sehen, in letzterem jedoch deutlicher. Bei fetten Personen kann die innere Grube sich füllen, — die äussere bleibt auch bei fettrunden Armen kennbar, und erscheint bei ihnen selbst tiefer als an mageren. Man hält diese Grube für eine besondere Schönheit bei Frauenarmen. Setzt man in der äusseren Grube den Finger unter dem *Condylus externus* auf, und macht man zugleich Drehbewegungen mit dem Vorderarme, so fühlt man deutlich den rundlichen Umfang des Köpfchens der Armspindel. Der *Condylus internus* wird, seiner grösseren Länge und seines geringeren Bedecktseins durch Muskeln wegen, leichter gefühlt, als der äussere. Er unterliegt deshalb auch dem Bruche öfter als der äussere, und wird durch die vielen an ihm entspringenden Muskeln (während gar keiner an ihm endigt) bleibend nach abwärts dislocirt.

Wir wollen von der vorderen und hinteren Seite dieser Gegend, und vom Mechanismus des Gelenks in gesonderten Abschnitten handeln.

Vordere Seite des Ellbogens.

1. Haut, und subcutane Venen und Nerven.

Die Haut ist, wie an allen Beugeseiten, dünn, zart, für die subcutanen Venen durchscheinend, und leicht verschiebbar, weshalb sie beim Aderlasse nach zwei Seiten zu spannen ist. Sie besitzt mehr weniger deutliche Querrunzeln, welche im Maximum der Beugung in einer einzigen tiefen Falte verborgen werden. Die Runzeln stehen ihrer Wandelbarkeit wegen in keiner topographischen Beziehung zum Ellbogengelenk, und können nicht als Leitungslinien benützt werden, um in die Höhle des Ellbogengelenks einzudringen. —

Das Unterhautbindegewebe ist zuweilen so fettreich, dass das Auffinden der Vene zum Aderlass mehr durch das Gefühl, als durch das Auge gelingt. Eine wahre *Fascia superficialis* findet sich nur bei mageren Personen, wo sie deutlich aus zwei Blättern besteht, zwischen welchen die oberflächlichen Lymphdrüsen (1—2) liegen, und die subcutanen Hautvenen des Ellbogenbugs verlaufen. Die Anordnung und Verbindung dieser oberflächlichen Venen ist sehr verschieden. Der regelmässigste, aber nicht der gewöhnlichste Fall ist folgender. Die *Vena cephalica* steigt an der äusseren Seite der Ellbogengegend, die

Vena basilica an der inneren herauf. Zwischen beiden liegt die *Vena mediana communis,* welche von der Mitte der inneren Vorderarmfläche heraufkommt, und sich alsbald in zwei Aeste theilt, deren stärkerer als *Vena mediana basilica* sich mit der *Vena basilica,* deren schwächerer als *Vena mediana cephalica* sich mit der *Vena cephalica* verbindet. Von dem Stamme der *Vena mediana communis,* oder einem ihrer Theilungsäste, geht ein Verbindungsgang durch eine Oeffnung der Aponeurose in die Tiefe zu einer *Vena cubitalis.* Die Gruppe der Venen zeigt in diesem Falle die Gestalt eines M. Die *Nervi cutanei* kreuzen sich mit den genannten Venen. Die *Vena mediana basilica* wird von den beiden Aesten des *Nervus cutaneus medius* (als *Ramus cutaneus palmaris* und *ulnaris),* die *Vena mediana cephalica* von kleinen Fäden des *Nervus cutaneus externus* gekreuzt.

Die Nervenäste, welche sich mit der *Vena mediana basilica* kreuzen, sind allerdings grösser, als jene auf der *Mediana cephalica,* allein man pflegt dennoch ersterer für die Vornahme der Aderlässe den Vorzug zu geben, weil sie in der Regel voluminöser ist, und oberflächlicher liegt, als letztere. Sie ruht auf einem starken, aponeurotischen Blatte, welches von der Sehne des Biceps nach einwärts als sogenannter *Lacertus fibrosus* zur Verstärkung der Vorderarmscheide abgeht; liegt somit auf einer, bei gestrecktem Arm gespannten und festen Unterlage, wodurch sie dem Stiche weniger entflieht. Unter dieser Aponeurose liegt die *Arteria cubitalis* — die Fortsetzung der *Arteria brachialis.* Die Verletzung dieser Arterie beim Aderlass, durch Ungeschicklichkeit des Wundarztes, oder durch einen Ruck des Kranken im Moment des Stiches, kann zur Entstehung eines *Aneurysma varicosum* Anlass geben, gegen welches, wenn die Compression fruchtlos angewendet worden wäre[1]), die Unterbindung der *Arteria brachialis* angezeigt ist. Wahrscheinlich aus übertriebener Furcht vor der Verwundung der *Arteria brachialis,* erklärt Lisfranc die *Vena mediana cephalica,* trotz ihres schwächeren Kalibers, als die geeignetste für den Aderlass.

Oefters fehlt die *Vena mediana communis,* wo dann die Cephalica den Verbindungsast für die *Vena cubitalis* abgiebt. Sehr häufig ist die *Vena mediana* nur ein schiefer Verbindungsast zwischen der Cephalica und Basilica. Sie leitet in diesem Falle das meiste Blut der Cephalica in die Basilica ab, wodurch die Fortsetzung der Cephalica am Oberarm sehr schwach erscheint. Entspringt die *Arteria radialis*

1) Tyrrell hat fünf Fälle von glücklicher Behandlung des *Aneurysma varicosum* durch Compression bekannt gemacht. Fergusson, *Practical Surgery,* pag. 190.

hoch am Oberarm, so kreuzt sie sich mit der *Vena mediana cephalica*, und kann bei dem Aderlass nach Lisfranc ebenfalls leicht verletzt werden. Die Vorsicht, welche Lisfranc empfahl, den Arm zu proniren, wodurch sich der Rand des *Supinator longus* zwischen die Vene und die Arterie schieben soll, kann nur in jenen Fällen eine Garantie gegen die Verletzung der Arterie geben, wo diese tief liegt, während sie, wie ich schon früher bemerkte, bei hohem Ursprunge meistens *extra fasciam* am Ellbogen herabläuft. Für den Aderlass aus der *Mediana basilica* ist das von Pétrequin verfolgte Verfahren sehr zweckmässig, durch eine mässige active Beugung des Vorderarmes, wobei sich die von der Biceps-Sehne abgehende Aponeurose anspannt und erhebt, die zu eröffnende Vene von der tiefer gelegenen Arterie gleichsam abzuheben.

2. Aponeurose.

Die Aponeurose ist an der Vorderseite des Ellbogens ungleich stärker, als an der hinteren. Sie ist nicht blos eine Fortsetzung der Aponeurose des Oberarms, sondern wird zugleich durch teudinöse Streifen verstärkt, welche vom *Condylus internus* und *externus*, so wie von der Bicepssehne in sie ausstrahlen. Die Fasern dieser Verstärkungszüge kreuzen sich schief, und die Oeffnung der Aponeurose, durch welche der Verbindungsast der oberflächlichen Venen zu den tiefliegenden geht, ist nur eine rhombische Masche jener Kreuzung. Von ihrer inneren Oberfläche geht nach Pétrequin ein Fortsatz ab, welcher am inneren Rande der Sehne des Biceps vorbeigeht, und sich mit der Sehne des *Brachialis internus* vereinigt, und die Aponeurose grubig einzieht. Ich habe ihn, wie so manche andere Entdeckung Pétrequin's, nie gesehen, selbst nachdem sie von Jarjavay bestätigt wurde. Man kann solche Fortsätze nach Belieben als Präparirkünste schaffen, so viel man eben Geduld und Entdeckungslust hat. Dasselbe gilt von den aponeurotischen Fascikeln, welche von ihrer äusseren Oberfläche zum Integument gehen, und machen, dass dieses denselben Einbug wie die Aponeurose zeigt, und sich beim Beugen des Ellbogens nicht nach aussen faltet. Das von dem inneren Rande der Biceps-Sehne kommende Verstärkungsbündel der Vorderarm-Aponeurose, wirft sich vorzugsweise über die vom *Condylus internus* entsprungenen Vorderarmmuskeln hinüber, weshalb der durch sie gebildete Muskelvorsprung bei kräftiger Beugung des Ellbogens einen schief nach ab- und einwärts laufenden Eindruck zeigt, der bei correcten Zeichnungen athletischer Arme niemals fehlen darf.

An der vorderen Seite des Ellbogens findet sich keine hochliegende *Bursa mucosa*, wie an der hinteren, wohl aber eine sehr

ansehnliche, tief gelegene, an der Insertionsstelle des Biceps. An einer sehr hochbejahrten Pfründnerin habe ich sie zur Grösse einer Wallnuss, mit verdickter Wand und citrongelben, geleeartigen Inhalt angetroffen. Die Geschwulst war im Leben vom Arzte der Anstalt, ihrer Härte wegen, für eine Exostose gehalten worden. — Die Aponeurose besitzt eine Oeffnung zum Durchgang des Verbindungsastes der tiefen Venen des Ellbogens mit den hochliegenden. Unter der Aponeurose findet sich, als Ausfüllungsmaterial der gleich unten zu berührenden *Fossa cubiti,* eine fettreiche Bindegewebsmasse. Die Abscesse dieser Grube können sich, des Perforirtseins der Aponeurose wegen, einen Weg zur Haut bahnen.

3. Muskeln.

Nach Entfernung der Aponeurose sieht man drei Muskelhervorragungen. 1. Die äussere, vom *Condylus externus* und von der äusseren Kante des Oberarmes herabkommende, gehört dem Ursprunge des *Supinator longus* und dem unter ihm liegenden *brevis* an. Sie liegt bei der Supinationsstellung des Vorderarmes mit dem Radius parallel. 2. Die innere wird durch die vom *Condylus internus humeri* entspringende erste Schichte der Vorderarmmuskeln bewirkt. Der erste dieser Muskeln ist der *Pronator teres,* welcher schräge über die innere Seite des Vorderarmes nach aussen läuft, und, da er sich in der Mitte des Radius inserirt, mit der ersten Muskelerhabenheit einen nach unten spitzigen Winkel bildet. In die obere Oeffnung dieses Winkels schieben 3. sich der *Biceps* und *Brachialis internus* hinein, und verwandeln ihn dadurch in einen dreieckigen Raum, den Ellbogenbug, *Fossa cubiti,* welcher die Gefässe und Nerven mit folgender Raumbenutzung enthält.

4. Gefässe und Nerven.

Die *Arteria cubitalis* liegt in jener Furche, welche am inneren Rande der Sehne des Biceps, zwischen ihr und dem vom *Condylus internus* entspringenden Muskelcomplex gefunden wird. Sie ruht auf dem *Brachialis internus* auf, und ist von dem an ihrer inneren Seite befindlichen *Nervus medianus* 4 Linien weit entfernt. Sie folgt der Krümmung des *Brachialis internus* in die Tiefe, wird somit selbst um so tiefer liegen, je weiter sie in die Ellbogenbeuge herabkommt, und spaltet sich einige Linien unter dem Armbuge in die Radialis und Ulnaris. Sie ist von der Aponeurose des Biceps bedeckt, von zwei dicht anliegenden Venen begleitet, und in der Tiefe der Ellbogenbeuge mit Fett und Bindegewebe so reichlich umgeben, dass, wenn nicht eine besondere Anzeige für hierortige Unterbindung vorliegt, man die Ligatur weiter oben anzulegen pflegt. — Die Compression, welche

die Arterie von der Aponeurose des Biceps erleidet, ist der Grund, warum wahre Aneurysmen der *Arteria cubitalis* so selten vorkommen. Die Geschichte kennt eigentlich nur Einen durch Pelletan constatirten Fall von *Aneurysma verum arteriae cubitalis.* Wird der Ellbogen gebeugt, so knickt sich die Arterie nicht, sondern biegt sich seitwärts aus. Man kann dieses an Injectionspräparaten sehen, deren Einspritzung nicht bei gestrecktem, sondern bei gebogenem Vorderarm gemacht wurde. Im Maximum der Beugung berühren sich die über dem Ellbogen verlaufenden Oberarm- und Vorderarmmuskeln, und drücken so aufeinander, dass die *Arteria cubitalis* förmlich comprimirt, und der Puls der Radialarterie nicht mehr gefühlt wird. Ich bezweifle, dass sich hieraus, wie Malgaigne vermuthet, für die Behandlung der Hämorrhagien Nutzen ziehen liesse, da eine so forcirte Beugung, wie sie zur Sistirung des Kreislaufes nothwendig ist, auf längere Zeit nicht ertragen werden kann. Für die palliative Behandlung von Hämorrhagien aus Ellbogenwunden verdient sie allerdings Beachtung. — Die *Arteria radialis* und *ulnaris,* so wie die aus letzterer entsprungene *Arteria interossea* schicken zu beiden Seiten des Biceps zurücklaufende Arterien zum Ellbogengelenk hinauf, welche mit den Collateralarterien der Brachialis anastomosiren, und nach Unterbindung der letzteren den Blutstrom auf Abwegen in die unter der Unterbindungsstelle gelegenen Weichtheile leiten. — Der Verlauf der *Arteria radialis* und *ulnaris* folgt bei der Betrachtung des Vorderarmes. Die tiefen Lymphgefässe finden in der Ellbogenbeuge die ersten *Glandulas lymphaticas.* Sie sind, so viel man an Injectionspräparaten sieht, bei weitem weniger zahlreich, als die oberflächlichen.

Von den Nerven des Oberarmes setzen sich nur der Medianus und Radialis an der vorderen, der Ulnaris an der hinteren Seite über den Ellbogen fort. Ersterer, welcher sich schon am unteren Ende des Oberarmes von der *Arteria brachialis* entfernt, verbirgt sich am Ellbogen unter dem *Pronator teres, Radialis internus,* und *Flexor digitorum sublimis,* wo er sich mit der *Arteria ulnaris* kreuzt. Letzterer liegt an der vorderen inneren Seite des *Condylus externus,* zwischen ihm und der Bicepssehne, und theilt sich in einen tiefen Ast, welcher den *Supinator brevis* durchbohrt, um zur Aussenseite des Vorderarmes zu kommen, und in einen hochliegenden, welcher, vom inneren Rande des *Supinator longus* bedeckt, sich zur *Arteria radialis* gesellt.

b. Hintere Gegend des Ellbogens.

Die Haut an der hinteren Gegend des Ellbogens ist viel derber, aber eben so ausdehnbar, wie an der vorderen. Bei Menschen der

arbeitenden Klasse trocken, hart, rauh, mit rissiger, schwielenartig verdickter Epidermis bedeckt, wird sie bei zarten Constitutionen, besonders Mädchen, fein, für Kitzel empfindlich, und bildet an vollen Armen zuweilen ein dem Olekranon entsprechendes röthliches Grübchen. Auch ist sie mit der darunter liegenden dünnen Fascie keineswegs so innig durch kurzes Bindegewebe verwachsen, wie die meisten Handbücher über chirurgische Anatomie sagen. Man kann sie eben so leicht, wie die vordere Ellbogenhaut, in eine Falte aufheben, und bei Oedemen des Armes bildet sie niemals eine grubige Vertiefung, welches nicht ausbleiben könnte, wenn die Haut mit der unterliegenden Fascie feste Adhäsionen einginge. Im subcutanen Bindegewebe kommt öfters eine *Bursa mucosa* vor, welche jedoch nur bei jenen Individuen, deren Beschäftigung ein öfteres Stützen und Stemmen mit dem Ellbogen erfordert, eine ziemliche Grösse erreicht. Dieser Schleimbeutel kann zu einem Hygrom entarten, welches bei Bergleuten, deren Ellbogen häufig in den engen Schachten dem Anstossen ausgesetzt ist, sich nicht selten einfindet, und deshalb in den kohlenreichen Gegenden Englands *the Miner's Elbow* genannt wird (Gurney). Velpeau hat ein solches Hygrom mit freien Knorpelkörpern gefüllt gesehen.

Die Aponeurose des Oberarmes verdünnt sich auf dem Olekranon und verschmilzt mit der Beinhaut. Vom Olekranon zum inneren Gelenkknorren bildet sie eine Brücke über den *Nervus ulnaris*.

Von Muskeln findet sich nur die Sehne des Triceps, welche bei forcirter Streckbewegung einen breiten und mit dem Olekranon in einer Linie fortlaufenden Strang bildet, bei relaxirtem Muskel aber so nachgiebig ist, dass man die Contour des Olekranon deutlich zu umgehen vermag. Bei Querbrüchen des Olekranon ist es der Triceps, welcher das abgebrochene Knochenstück hinaufzieht, wodurch eine Vertiefung zwischen den Bruchenden entsteht, welche im gestreckten Zustande des Gelenkes sich vermindert. Bei Fractur des Olekranon muss somit die Extremität in der Extensionsrichtung bandagirt werden. Dieffenbach hat bei veralteten Brüchen des Olekranon die Tenotomie der Sehne des Triceps ausgeführt, um die auf zwei Zoll von einander entfernten Bruchstücke nähern zu können. — Der *Musculus anconaeus parvus* ist eine chirurgisch unwichtige Zugabe des Triceps, bedeutungsvoller dagegen das von Theile unter dem Tricepsende aufgefundene Spannmuskelpaar *(Musculi subanconaei)* der Kapsel des Ellbogengelenkes.

Die Arterien an der hinteren Seite des Ellbogens sind von sehr unbedeutender Stärke. Sie sind die zurücklaufenden Zweige der drei

Vorderarmarterien, welche mit den Collateralästen der *Arteria brachialis*, das *Rete articulare cubiti* bilden, welches, so lange die Epiphysen der Knochen nicht vollkommen verknöchert sind, stärker als in späteren Altersabschnitten ist. Das geringe Kaliber dieser Arterien lässt bei der Resection des Ellbogengelenkes keine bedeutendere Blutung befürchten.

Von Nerven liegt an der hinteren Seite des Ellbogens nur der *Nervus ulnaris*. Er bettet sich, nachdem er hinter dem *Ligamentum intermusculare internum* herabgekommen ist, in der Rinne zwischen dem Olekranon und *Condylus internus humeri* ein, wird hier blos von der Haut und der Aponeurose bedeckt, und kann durch Anstossen des Ellbogens an eckige oder kantige Körper leicht auf die bekannte, sehr empfindliche Weise beleidigt werden. Längerer Druck auf diese Stelle verursacht Taubwerden der Ulnarseite des Vorderarmes und der beiden letzten Finger. — Hat der *Nervus ulnaris* die angeführte Rinne durchlaufen, so durchbohrt er den Ursprung des *Musculus ulnaris internus*, tritt zwischen den hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger, und nähert sich der *Arteria ulnaris*, welche er während seines Verlaufes am Vorderarm nicht mehr verlässt.

c. Praktische Bemerkungen über den Ellbogen.

Die geringe Menge von Weichtheilen an der hinteren Seite des Ellbogens macht es nothwendig, den Lappen zur Bedeckung der Wundfläche bei *Enucleatio cubiti* aus der vorderen Gegend zu entnehmen, und bei Resection des Ellbogengelenkes (wo die Lappen aus der hinteren Gegend des Ellbogens gebildet werden) von hinten her in das Gelenk einzudringen.

Das Olekranon und die beiden Condyli sind die Ursache, warum bei zu festen Schienen- oder Pappverbänden hier zuweilen Excoriationen und geschwürige Zerstörung der Haut vorkommen.

Die unter die schwierigeren chirurgischen Operationen gehörende Resection des Ellbogengelenkes ist eine dankenswerthe Bereicherung der praktischen Chirurgie. Sie rettet den Gebrauch des Armes, welcher, wenn auch verstümmelt, doch besser, als ein künstlicher ist. Nach einer von Hurtaux gegebenen Tabelle über die von Dupuytren gemachten Resectionen, waren unter 15 Ellbogenresectionen 9 von günstigem Erfolge. Als Park und Moreau sie zuerst übten, wurde der *Nervus ulnaris* nicht geschont. Roux, Dupuytren und Crampton präparirten ihn aus seiner Knochenfurche heraus, und liessen ihn durch einen stumpfen Haken nach innen auf die Seite halten, was bei gestreckter Lage des Ellbogens sehr leicht angeht. Malgaigne's

Hoffnung, die inneren Fasern des Triceps und den Anconaeus zu schonen, und dadurch eine streckende Kraft zu erübrigen, dürfte kaum jemals erfüllt werden können, da die Rettung einer Kleinigkeit gegen die präcise Ausführung der grossen Aufgabe der Operation in den Hintergrund zu treten hat. Auch scheint sich Malgaigne die Lage dieses Muskels nicht gut vorgestellt zu haben, da er an mehreren Orten den Anconaeus mit den inneren Fasern des Triceps in Zusammenhang sein lässt, während er doch vom äusseren Condylus des Oberarmes zur *Crista ulnae* herabgeht. Ist der Fall der Art, dass sich die Insertionspunkte der Vorderarmbeuger (*Tuberositas radii* und Kronenfortsatz der Ulna) schonen lassen, so wird die Verwendbarkeit des Vorderarms nach vollendeter Heilung eine viel grössere sein, als wenn die Vorderarmknochen weiter unten resecirt werden mussten.

Der Bruch des Olekranon ist nicht immer Folge eines Falles auf den gebeugten Ellbogen. Eine vehemente Zusammenziehung des Triceps kann ihn ebenfalls erzeugen. In diesem Falle ist es eigentlich ein Knochenriss. Man hat ihn schon öfters bei Postillons durch übermässigen Kraftaufwand beim Schnalzen mit den schweren Knallpeitschen (A. Cooper), selbst beim Schleudern und Ballwerfen, wo es sich nicht um eine forcirte Streckbewegung, sondern um eine sehr brüske Beugebewegung handelt, entstehen gesehen. Die Theorie der letzteren Entstehungsart ist noch dunkel, wenn man sich nicht herbeilässt anzunehmen, dass durch die Beugung, welche schneller eintritt, als der Triceps im Stande ist, nachzugeben, das Olekranon zum Brechen gebracht werden kann. Eine fernere Entstehungsart dieses Bruches ist jene, wo eine intensive Kraft den Vorderarm zu beugen sucht, während der Triceps ihn mit vollem Aufwande seiner Kraft gestreckt zu erhalten strebt. So entstehen ohne Zweifel die Brüche des Olekranon bei jenem Kraftspiel, wo zwei Menschen, um die Stärke ihrer Arme zu prüfen, sie mit den Fäusten im gestreckten Zustande auf eine Tischplatte gegen einander stemmen, bis der Stärkere den Ellbogen des Schwächeren zum Beugen bringt. Das Hinaufziehen des abgebrochenen Stückes durch den Triceps (eine Querfingerbreite, und selbst weit darüber) erlaubt kaum eine Annäherung der Bruchflächen, und macht die Heilung nur durch Entwickelung eines sehnigen Verbindungsgewebes, wie bei den Kniescheibenbrüchen, möglich. Dass nur die Entfernung der Bruchenden die Ursache der Nichtvereinigung durch Knochencallus ist, beweist die leichte Heilung der longitudinalen Brüche des Olekranon. — Ist der Bruch des Olekranon nur mit einer geringen Zerreissung seiner Beinhaut und deren Verbindungen mit der Gelenkkapsel verbunden, so wird die Entfernung des Bruchstücks

durch die Wirkung des Triceps eine viel unbeträchtlichere sein, als im entgegengesetzten Falle. Ja, man beobachtet selbst Fälle, wo die Kranken noch die Möglichkeit der Streckbewegung des Vorderarms erübrigen.

Brüche der Condyli des Oberarms kommen mit und ohne gleichzeitige Beschädigung des Ellbogengelenkes vor. Die des inneren Condylus sind häufiger, seines stärkeren Hervorragens wegen.

Seltener, als der Bruch des Olekranon, ereignet sich jener des Kronenfortsatzes der Ulna. Man braucht nur ein skeletirtes Ellbogengelenk im gestreckten Zustande anzusehen, und sich vorzustellen, dass auf das gestreckte Gelenk ein Stoss in der Richtung der Extremität ausgeübt wird, so wird man auch einsehen, dass die auf dem Kronenfortsatz gleichsam reitende Trochlea denselben abdrücken kann. In den wenigen bisher bekannt gewordenen Fällen dieses Bruches, war ein Fall auf den ausgestreckten Arm die Gelegenheitsursache. Hinderung der stärkeren Beugung, weil der *Brachialis internus* seinen festen Ansatzpunkt verliert, Höherrücken und Hervorragen des Olekranon nach hinten bei der Streckung, weil die Ulna sich nicht mehr an der Trochlea des Oberarms stemmt, Unbeeinträchtigtsein der Supinations- und Pronationsbewegungen, weil der Radius frei bleibt, waren die constanten Erscheinungen, Gegenwart einer durch den vom *Brachialis internus* heraufgezogenen Kronenfortsatz bedingten beweglichen Geschwulst in der Ellbogenbeuge aber eine nicht immer wahrzunehmende Begleiterin dieses Bruches. Cooper, der auch einen verjährten Fall dieser Art anatomisch zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand den abgebrochenen Kronenfortsatz nur durch faseriges Gewebe mit der Ulna in Verbindung.

§. LIV. Ellbogengelenk.

Das Ellbogengelenk ist eine Trias von Gelenken, welche von einer gemeinschaftlichen Kapsel umgeben werden. Die drei Gelenke sind das Humero-Ulnargelenk, das Humero-Radialgelenk, und das Radio-Ulnargelenk.

a. Humero-Ulnargelenk, und Theorie seiner Verrenkung.

Das Humero-Ulnargelenk ist das grösste unter den dreien. Es wird durch die Rolle des Oberarmbeines, und den grossen Ausschnitt der Ellbogenröhre gebildet. Es gehört in die Kategorie der Winkelgelenke, da die Rolle von dem Ausschnitte der Ulna so knapp umfasst wird, dass sie sich nur in Einer Ebene auf und zu bewegen

kann. Die von den Condylen des Oberarms entspringenden, und an der Ulna endigenden Seitenbänder, bedingen ferner den Charakter des Winkelgelenkes. Durch diese Condyli geht zugleich die einzige Drehungsachse dieses Gelenkes. — Die Rolle misst $^5/_6$ eines Kreises im Umfange, der grosse Halbmondausschnitt der Ulna dagegen nur $^3/_6$. Daraus folgt, dass bei der stärksten Extension vorn, und bei der stärksten Beugung hinten, $^2/_6$ der Rolle vom grossen Halbmondausschnitte der Ulna nicht umgriffen werden, somit bei halber Beugung vorn und hinten zugleich $^1/_6$ der Rolle frei bleibt. Diese anatomische Thatsache ist für die weiter unten folgende Theorie der Verrenkung der Ulna nach vorn, ohne Bruch des Olekranon, von der grössten Wichtigkeit. Theilt man die Querachse des unteren Endes des Oberarmes mit Inbegriff der beiden Condyli in drei gleiche Theile, so gehört das innere Drittel dem *Condylus internus,* das mittlere der Rolle, und das äussere der *Eminentia capitata* und dem niedrigen *Condylus externus* zugleich an. Die Ulna kann deshalb nach innen von der Rolle verrenkt sein, ohne dass dadurch die Breite der Ellbogengegend vermehrt wird. Die Rolle besitzt einen Einschnitt, und der Ausschnitt der Ulna einen giebelförmigen Vorsprung. Durch das Ineinandergreifen beider wird die Möglichkeit der seitlichen Verschiebung annullirt, welche bei einfach walzenförmiger Gestalt der Rolle, und einer dieser entsprechenden Cylinderkrümmung des Ulnarausschnittes, nicht beseitigt gewesen wäre. Die zu beiden Seiten des Einschnittes liegenden Hälften der Rolle sind nicht gleich gross, die innere Hälfte ist umfänglicher, und ihr Rand ragt auch 2 Linien weiter nach abwärts, als der äussere. Es folgt daraus, dass eine Verrenkung der Ulna nach innen schwerer, als nach aussen erfolgen kann.

Ueber der Rolle liegt an der vorderen und hinteren Fläche des Knochens eine Grube, *Fovea supratrochlearis.* Die vordere ist seichter, die hintere ist tiefer. Die vordere nimmt bei der Beugung den *Processus coronoideus ulnae* auf, die hintere bei der Streckung das Olekranon. Die Wand, welche die vordere Grube von der hinteren trennt, ist sehr dünn und durchscheinend, wird im hohen Alter ganz resorbirt, und widersteht auch bei cariöser Zerstörung des Ellbogens nur kurze Zeit, so dass man mit der Sonde durch den Knochen dringen kann. Bei Verrenkung der Ulna nach hinten nimmt die hintere Grube den *Processus coronoideus ulnae* auf. Das Olekranon entfernt sich von der hinteren Grube um so mehr, je mehr der Ellbogen gebeugt wird. Es ist deshalb eine Verrenkung der Ulna nach vorn auch ohne Bruch des Olekranon möglich, wenn der stark gebeugte Vorderarm, durch Stoss oder Fall auf den Ellbogen, nach vorn und oben getrieben

würde. Es sind jedoch wenig Fälle dieser Verrenkung ohne Bruch bekannt. In dem von Colson beschriebenen Falle, war die veranlassende Ursache ein Fall auf den halbgebeugten Ellbogen. Die Theorie dieser Verrenkungen der Ulna nach vorn, ohne Bruch, ergiebt sich aus dem früher erwähnten unvollkommenen Umgriffensein der Trochlea von dem grossen Ausschnitt der Ulna. Es wurde oben bemerkt, dass die Rolle des Oberarmbeins in zwei Sechsteln ihrer Peripherie, bei jeder Stellung des Ellbogens, von dem Ausschnitt der Ulna unbedeckt bleibt. Im Maximum der Beugung wird somit das Olekranon nur ein Sechstel der hinteren Peripherie der Trochlea umfassen, über welchem jene zwei Sechstel leer bleiben. Die hinteren Ränder der zwei Seitenbänder des Ellbogengelenks sind beim höchsten Grade der Beugung im Maximum ihrer Spannung. Geschieht nun ein Stoss von hinten, oder ein Fall auf das Olekranon, so brauchen die zwei Seitenbänder nur um so viel von ihren hinteren Rändern aus einzureissen, dass das Olekranon das von ihm noch bedeckte Sechstel der Rolle auch verlässt, so ist das Olekranon vor die Drehungsachse des Ellbogengelenks gerathen, und die Verrenkung ist fertig.

Das Olekranon und der *Processus coronoideus ulnae* bewirken durch ihr Stemmen auf dem Grunde der vorderen und hinteren *Fossa supratrochlearis,* die Hemmung der Beuge- und Streckbewegung, welche im Moment des Contactes der genannten Knochentheile eintritt, und nicht successive zunimmt, wie beim Kniegelenk. Halbe Beugung, wo weder das Olekranon, noch der *Processus coronoideus ulnae* sich in den Gruben über der Rolle birgt, ist nur für die Entstehung einer seitlichen Verrenkung eine günstige Stellung.

Der grosse Ausschnitt der Ulna wird von so viel Knochenmasse begrenzt, dass das obere Ende der Ulna der dickste Theil dieses Knochens ist. Die schwächste Stelle dieses verdickten Theiles ist die Basis des Olekranon, weshalb seine Brüche in der Regel an dieser Stelle auftreten. Es findet sich auch zuweilen, dass die Ueberknorpelung des grossen Ausschnittes der Ulna keine ununterbrochene ist, sondern an der Basis des Olekranon eine quere, rauhe Furche vorkommt, welche für die Deutung des Olekranon als eine an die Ulna fixirte Patella nicht unwichtig ist.

Es ist für die Diagnose der Brüche des unteren Endes des Oberarmes, und der Verrenkungen des Vorderarmes nach hinten und oben von grossem Belange, die Entfernung der Spitze des Olekranon von beiden *Condylis humeri* zu kennen. Es lässt sich diese Entfernung im Allgemeinen nicht durch Zahlen ausdrücken, da man nur die zwei Extreme angeben könnte, zwischen welchen diese Grösse

variirt, wodurch für den speciellen Fall nichts Klares resultirt. Man messe deshalb am gesunden Arme diesen Abstand, — ist er am kranken (wo es sich eben um die Ausmittlung eines Bruches oder einer Verrenkung nach hinten handelt, welche so leicht zu verwechseln sind) grösser, so ist der Fall eine Verrenkung; — ist er dem gesunden gleich, so ist der Fall ein Bruch über den Condylis, es mag das Olekranon noch so sehr hervorstehen. Ich lege darum auf diese Zeichen einigen Werth, weil sie sich auch bei grosser Geschwulst des beschädigten Gliedes, wo die gestörte Form nicht beurtheilt, und die Crepitation nicht wahrgenommen werden kann, als verlässlich bewähren. — Eben so wichtig ist es, die Stellung des Olekranon zu den Condylen bei den verschiedenen Beugungsgraden des Gelenks zu kennen. Ich sehe, dass selbst praktische Wundärzte hierüber nicht im Klaren sind, und jenen althergebrachten Vorstellungen huldigen, welche sie durch das Befühlen ihres eigenen Ellbogens so leicht corrigiren könnten. Die Spitze des Olekranon (d. h. der im Maximum der Streckung am meisten hervorragende Theil desselben) steht niemals über der queren Verbindungslinie beider Condyli als Drehungsachse des Ellbogengelenks. Bei gestrecktem Gelenk steht er gerade in dieser Linie, somit gleich hoch mit beiden Condylen; — bei der rechtwinkeligen Beugung steht er genau vertical unter ihr, und bildet mit den Condylen die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks; — bei dem Maximum der Beugung steht er sogar vor ihr — ein weiterer günstiger Moment für die Entstehung einer Verrenkung der Ulna nach vorn ohne Bruch. (Es versteht sich wohl von selbst, dass das, was von dem hervorragendsten Punkte des Olekranon gesagt wird, nicht von der ganzen Masse dieses Fortsatzes zu nehmen ist.) — Betrachtet man aufmerksam die Rolle an einem macerirten Oberarme, so findet man, dass ihre Lage eine schiefe ist, d. i. ihre längste Achse fällt nicht in die Verbindungslinie beider Condyli, sondern liegt unter dieser Verbindungslinie, und bildet mit ihr einen nach aussen spitzigen Winkel. Der Vorderarm beugt und streckt sich deshalb in einer Ebene, welche nicht durch den Oberarmknochen geht. Lässt man den aufgehobenen Vorderarm einer Leiche niederfallen, so fällt er nicht auf den Oberarm, um ihn zu decken, sondern fällt einwärts von ihm und pronirt sich zugleich, wenn er auch in der Supinationsstellung aufgehoben wurde. Die Abschrägung der *Eminentia capitata* des Oberarmes nach innen und oben, ist die Ursache dieser Drehung des während der Beugung sich selbst überlassenen Vorderarmes.[1]) Wenn man beide

1) Ross, die Extremitäten des menschlichen Körpers, in Oppenheim's Zeitschrift. Bd. 28. Heft 4. p. 435.

Arme parallel nach vorn streckt, und dann die Vorderarme beugt, werden sich die Hände, wegen der Convergenz ihrer Beugebewegungen, vor der Stirn treffen. Um diese Angaben zu verstehen, ist es unerlässlich, die betreffenden Knochen vor sich zu haben.

b. Humero-Radialgelenk.

Das Humero-Radialgelenk ist ein Drehgelenk. Das obere Ende des Radius schwillt zu einem rundlichen, von oben her flach tellerförmig eingedrückten Köpfchen an, welches auf einem dünneren Halse aufsitzt. Der napfförmige seichte Eindruck des Köpfchens stemmt sich an die neben der Rolle nach aussen gelegene kopfförmige Erhabenheit des Oberarmbeines, und dreht sich um seine eigene senkrechte Achse. Dieser Drehbarkeit des Radius wegen, kann sich das äussere Seitenband des Ellbogengelenks nicht am Halse des Radius befestigen, sondern geht, in zwei Schenkel gespalten, vor und hinter dem Halse des Radius vorbei, um sich an der Ulna zu inseriren. So lange diese beiden Schenkel ganz sind, umschliessen sie den Hals des Radius wie ein Ringband, und halten ihn zugleich gegen die Ulna fest, ohne seine Drehung zu beschränken. Zerreissung des einen oder des anderen, oder beider Schenkel, hebt die Verbindung zwischen Radius und Ulna so weit auf, dass jeder dieser Knochen sich allein verrenken kann. Es mag eine Luxation des Radius nach vorn, oder der Ulna nach hinten vorkommen, immer muss das Ringband des Halses der Armspindel getrennt sein, — wo nicht, zieht der eine dieser Knochen den anderen mit sich. — Es ist offenbar ein Irrthum, wenn Ross behauptet, dass bei halber Beugung zwischen dem Köpfchen des Radius und der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarmes ein 1 Linie hoher Zwischenraum übrig bleibt. (Bezüglich des Sterno-Claviculargelenks fällt dieser Autor in denselben Irrthum.) Da die Gelenke luftdicht schliessen, so kann von der Entstehung eines solchen leeren Raumes kein Gedanke sein.

Wenn die Ulna Beuge- und Streckbewegungen ausführt, muss der Radius, welcher mit der Ulna durch das Zwischenknochenband und durch das Ringband zusammenhängt, dieselbe Bewegung mitmachen. Er dreht sich hiebei nicht um die senkrechte Achse seines Halses, sondern gleitet mit seinem Köpfchen auf der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarmbeines nach vor- und rückwärts. Bleibt die Ulna ruhig, so kann sich der Radius allein nicht im Winkel bewegen, sondern besitzt blos die Freiheit, sich zu drehen, ohne seine Stellung gegen den Oberarm zu ändern. Hiebei wird noch ein anderes Gelenk betheiligt, und dieses ist das:

c. Radio-Ulnargelenk. Würdigung des gesammten Bandapparates des Ellbogengelenks.

Dieses Gelenk kommt dadurch zu Stande, dass der überknorpelte Umfang des Köpfchens des Radius in einem kleinen halbmondförmigen Ausschnitte ruht, welcher unterhalb und auswärts vom grossen Ausschnitte der Ulna liegt. Das Gelenk bleibt bei den gleichzeitigen Beuge- und Streckbewegungen der Ulna und des Radius ruhig, und wird nur bei Achsendrehung des Radius in Thätigkeit versetzt. Man fühlt dieses Gelenk nur an der hintern Seite des Ellbogens, in der Grube auswärts vom Olekranon. Pronations- und Supinationsbewegung des Vorderarms lässt die drehende Bewegung des Köpfchens der Armspindel deutlich erkennen. Dieses giebt ein gutes Mittel ab, bei zweifelhaften Fällen zu eruiren, ob es sich um Bruch oder Verrenkung des Radius handelt. Ist Bruch des Radius vorhanden, so kann die Supinations- und Pronationsbewegung des Vorderarms ausgeführt werden, ohne dass man eine Drehung des Köpfchens des Radius an der genannten Stelle fühlt, weil nun die Drehung nur das untere Fragment in Bewegung setzt. Bei Verrenkung des Radiusköpfchens nach vorn wird die bezeichnete Grube tiefer, bei Verrenkung nach hinten verschwindet sie, oder kann in höhern Graden der Dislocation selbst zu einer Wölbung sich erheben.

Das Ellbogengelenk ist somit ein complicirter Mechanismus, durch welchen Beuge- und Streckbewegung für beide Knochen des Vorderarmes gleichzeitig, die Drehbewegung aber nur für den Radius gestattet wird.

Der Bandapparat besteht eigentlich aus einer fibrösen Kapsel, welche aber an gewissen Stellen so verdickt erscheint, dass man von Hilfs- oder Verstärkungsbändern der Kapsel spricht. Die fibröse Kapsel schliesst die Rolle, die kopfförmige Erhabenheit, und beide *Fossae supratrochleares* des Oberarmes ein, und befestigt sich am ganzen Umfange des grossen und kleinen halbmondförmigen Ausschnittes der Ulna. Sie besitzt an ihrer äusseren Seite einen Schlitz, durch welchen der Hals des Radius durchgesteckt ist, damit sein Köpfchen auch in den gemeinschaftlichen Sack der Kapsel eindringen, und mit der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarmes in Berührung treten könne. Die Ränder des Schlitzes hängen an den Hals des Radius nicht an, sondern umklammern ihn blos, um seine Achsendrehung nicht zu stören. Die vordere Wand der Kapsel ist stärker, als die hintere, und die Seitengegenden werden durch die *Ligamenta lateralia* verstärkt. Das *Ligamentum laterale internum* ent-

springt am *Condylus humeri internus*, und endigt mit starken, fächerförmig divergirenden Fasern, welche sich an der Ulna längs einer krummen Linie inseriren, die mit dem inneren Rande des grossen Halbmondausschnittes zusammenfällt. Das *Ligamentum laterale externum* kommt vom *Condylus externus humeri*, und zerfällt in zwei, den oben erwähnten Schlitz der Kapsel zunächst begrenzende Bündel, welche vor und hinter dem Kopfe des Radius zu den Endpunkten des kleinen Halbmondausschnittes der Ulna ziehen. Man hat diese beiden den Hals des Radius umfassenden Schenkel auch als Halsband des Radius beschrieben, und wohl nicht ganz mit Unrecht, da in der That die um den Hals des Radius herumgehende Bandmasse Fasern enthält, welche ringförmig sind, indem sie am vorderen Ende der *Incisura semilunaris minor ulnae* entspringen, und am hinteren Ende derselben endigen.

Es geht aus dieser Schilderung hervor, dass sich kein Band des Ellbogengelenkes am Radius befestigt, und dass deshalb die Verrenkungen seines Köpfchens sich viel leichter und öfter ereignen, als Luxationen der Ulna. Verrenkt sich das Köpfchen des Radius, so verlässt dieses die kleine halbmondförmige Gelenkfläche der Ulna, und zugleich die kopfförmige Erhabenheit des Oberarmes, — die Verrenkung ist somit gewissermassen eine doppelte. Diese Verrenkung des Köpfchens des Radius tritt nach vorn und hinten mit gleicher Häufigkeit auf, sei es durch einen Fall auf den gestreckten Arm, oder, wie es gewöhnlich bei Kindern zu sein pflegt, durch Emporreissen derselben (bei drohendem Falle) an einem Arm, an welchem sie geführt wurden. Wenn keine Geschwulst zugegen ist, wird diese Verrenkung leicht zu erkennen sein; der Radius wird aber, weil der vordere oder hintere Schenkel seines Ringbandes zerrissen ist, um so eher eine grosse Neigung zum Wiederaustreten nach geschehener Einrichtung zeigen, als der kräftigste Vorderarmbeuger — der Biceps — sich unter seinem Halse inserirt, und dem Zuge dieses Muskels durch keinen anderen entgegengewirkt wird.

Da die vordere Wand der Kapsel sich beim Beugen des Vorderarms, und die hintere beim Strecken in Falten legt, und diese Falten zwischen die sich auf einander verschiebenden Knochenflächen gerathen und Einklemmung erleiden könnten, so ist die Vorsorge getroffen, dass einer der Beuger *(Brachialis internus)*, während er über die vordere Kapselwand wegläuft, einzelne Bündel an sie abgiebt, und ebenso die *Musculi subanconaei* hinten, als selbstständig gewordene Bündel des Triceps, sich an die Wand der Kapsel inseriren, und durch ihre Verkürzung die Kapselwand heben und span-

nen, und sie nicht von den gleitenden Knochenrändern fassen lassen.

d. Fernere chirurgische Bemerkungen über den Ellbogen.

Die wichtigsten Orientirungspunkte bei der Diagnose der Verletzungen des Ellbogengelenkes sind die beiden Condyli des Oberarmes und das *Olecranon ulnae,* so wie der in der Vertiefung der hintern Ellbogengegend auswärts vom Olekranon leicht zu fühlende Stand des Köpfchens der Armspindel. An einem gestreckten Ellbogen fühlt man den oberen Rand des Olekranon in gleicher Höhe mit den Condylen. Je mehr der Vorderarm gebeugt wird, desto mehr sinkt der obere Rand des Olekranon herab, und desto mehr tritt der Höcker des Olekranon hervor. In der Beugung von 90° steht letzterer gerade unter den Condylen; bei noch stärkerer Beugung fällt eine durch einen Condylus senkrecht herabgezogene Linie schon hinter den Ellbogenhöcker. Stünde bei einer Beugung des Ellbogens der obere Rand des Olekranon höher, als die beiden Condyli, so kann unbedingt eine formverändernde Verletzung des Ellbogens angenommen werden (Ross).

Die Enucleation im Ellbogengelenk hat, ausser Dupuytren, wenig Sachwalter. Da die Rolle und die kopfförmige Erhabenheit des Oberarmes bedeutend tiefer, als die beiden Condyli stehen, so soll man die parallelen Einschnitte zur Bildung eines vorderen Lappens nicht an den Condylis, sondern 6—8 Linien unter ihnen beginnen. Will man den Lappen, mittelst Durchstechen eines zweischneidigen Messers, von innen nach aussen schneiden, so muss das Messer dicht am Knochen bis zur Ausschnittsstelle herabgeführt werden, um möglichst viele Weichtheile im Lappen zu erhalten. Die Richtung, in welcher das Messer durchgestochen wird, soll schief vom *Condylus internus* zum *externus* gehen, denn letzterer steht etwas höher als ersterer. Hat man den Lappen gebildet, und die Gelenkkapsel blosgelegt, so müssen die Seitenbänder, und namentlich das äussere, angegriffen werden, um in die Gelenkhöhle einzugehen, denn ein querer Schnitt in die vordere Kapselwand ändert, da die Seitenbänder die Knochen im Ellbogengelenk an einander halten, an der Festigkeit des Gelenkes nichts, und bringt die Knochen nicht zum Auseinanderweichen. Da der Lappen bis drei Querfinger unter das Gelenk herabreichen soll, um hinlänglich gross für die Deckung der Wunde zu sein, so enthält er immer die Theilungsstelle der *Arteria brachialis* in die Radialis und Ulnaris, und

es werden somit zwei Gefässunterbindungen nöthig. Um nur eine zu machen, hat Velpeau nicht mittelst des Lappenschnittes, sondern durch den Zirkelschnitt enucleirt, wobei, nach Zurückschlagen der wie bei einer Amputation *in continuitate* gebildeten Hautmanschette, ein in der Höhe des Gelenks geführter Zirkelschnitt durch alle Weichtheile den Stamm der *Arteria brachialis* vor ihrer Theilung in die Radialis und Ulnaris trennt. Die grösste Schwierigkeit liegt in der Lösung des Olekranon, welches im extendirten Zustande so weit hinter der Rolle emporsteigt. Man hat deshalb das Olekranon mit der Säge getrennt, und die Enucleation mit der Amputation verbunden. Ich sehe nicht ein, welchen Vortheil die Enucleation gegen die Amputation dicht über dem Ellbogengelenk bringen sollte, und würde deshalb letztere, ihrer Einfachheit wegen, unbedingt vorziehen.

Die Luxation des Vorderarmes nach hinten lässt sich am Cadaver auf folgende Weise erzeugen. Man fixire den Oberarm einer Extremität auf eine beliebige Weise so, dass der extendirte Vorderarm seine Innenfläche nach oben kehrt. Wird nun auf den Vorderarm mit grosser Gewalt in der Art gedrückt, als ob man das Maximum der Extension noch vermehren wollte, so hört man ein Krachen im Gelenk, welches das Signal des Risses der Kapsel und der vorderen Bündel der Seitenbänder ist. Bringt man hierauf den Vorderarm in die Beugung, so hat man alle Symptome der Verrenkung nach hinten vor sich. Untersucht man den Zustand des Gelenks, so findet man die vordere Wand der Kapsel quer getrennt, und beide Seitenbänder ein- oder durchgerissen. Das nach hinten und oben gerückte Olekranon hebt die Sehne des Triceps vom Knochen empor, so dass sie, wie die Achillessehne, mit den Fingern umgriffen werden kann. Das untere Ende des Oberarmbeins drängt den *Brachialis internus* und die Bicepssehne stark nach vorn, und die auf dem *Brachialis internus* aufliegende *Arteria cubitalis,* so wie der *Nervus medianus,* sind gespannt. Am Lebenden hat man selbst Zerreissung der *Arteria cubitalis* bei dieser Verrenkungsform beobachtet (Jarjavay). Der Riss in den Seitenbändern darf nicht einmal durch die ganze Breite der Bänder gehen. Bei gestrecktem Vorderarm sind (wie oben bemerkt wurde) $^2/_6$ der Trochlea von vorn frei, die Seitenbänder dürfen somit nur so viel einreissen, dass die Spitze des Kronenfortsatzes der Ulna nur noch um ein Sechstel zurückgehen kann, so ist sie schon um die Halbscheid der Trochlea herum, und wird bei der eintretenden Beugung nicht mehr in ihre normale Lage vor der Trochlea zurückkehren können, sondern muss hinter derselben bleiben. Man sieht aus diesem Versuche, dass ein Bruch des Kronen-

fortsatzes zur Verrenkung nach hinten nicht nothwendig ist. Noch einfacher lässt sich diese Verrenkung erzeugen, wenn man die extendirte Extremität mit beiden Händen am Ober- und Vorderarme fasst, und mit dem Knie gegen die Streckseite des Ellbogens drückt, als ob man den Ellbogen brechen wollte. — Hat man den Arm eines jungen Individuum zum Versuche gewählt, so bricht, statt eine Verrenkung nach hinten zu erhalten, häufig die untere Epiphyse des Oberarmes ab. Im Maximum der Beugung werden $^2/_6$ der hinteren Peripherie der Rolle frei; wirkt nun ein Stoss auf das Olekranon von hinten her, der stark genug ist, um die hinteren Fasern der Seitenbänder zu sprengen, so entsteht Verrenkung nach vorn ohne Fractur des Olekranon.

Bei jeder einfachen Verrenkung des Radius, sie mag nach vorn oder nach hinten erfolgen, steht der Vorderarm in Pronation, weil durch die Verrückung des Radius an der unverrückten Ulna, der *Pronator quadratus* (welcher von einem Knochen quer zum anderen geht) gezerrt wird.

C. Vorderarm.

Der Vorderarm hat die Gestalt eines stumpfen Kegels mit oberer Basis, indem seine Muskeln in der Nähe des Ellbogengelenks fleischig entspringen, und unter der Mitte des Vorderarmes in ihre platten und dünnen Sehnenschnüre übergehen. Bei kräftig gebauten Armen wird sich die konische Form noch deutlicher aussprechen, als bei hageren. Der Vorderarm ist gegen sein unteres Ende zu von aussen nach innen flach gedrückt, und lässt die beiden Knochen seines Skelets deutlich fühlen. Nach oben ist nur die hintere Kante der Ulna als eine Fortsetzung des Olekranon zu fühlen; der Radius ist an seiner oberen Hälfte so allseitig von Muskelbäuchen umgeben, dass, ausser seinem Köpfchen, welches bei der Untersuchung der hinteren Ellbogengegend auswärts vom Olekranon gefühlt wird, nichts von ihm mit den Fingern zu erreichen ist. Seine untere Hälfte dagegen ist der Tastexploration nicht entzogen.

Wir wollen die innere und äussere Seite des Vorderarmes, als seine natürlichen Hauptgegenden, isolirt betrachten, und von den Knochen des Vorderarmes in einem besonderen Abschnitte handeln.

§. LV. Innere Seite des Vorderarmes.

Sie erstreckt sich bis zu einer über der Handwurzel gelegenen, und, besonders bei gebeugter Hand, stark ausgeprägten Hautfurche

herab, welche die natürliche Marke zwischen Vorderarm und Hand bildet — die Rasceta der Chiromanten. — Sie ist mehr flach, als die äussere Vorderarmseite, und enthält mehr und wichtigere Weichtheile, als diese. — Ihr vorderer Rand lässt den Radius nur an seiner unteren Hälfte fühlen; — der hintere Rand dagegen die Ulna in ihrer ganzen Länge.

a. Haut und Aponeurose.

Die Haut ist dünn, für die darunter liegenden Venen durchscheinend, verschiebbar, bei Wunden leicht zu vereinigen, wenig behaart, und bei Frauen — wie das ganze Integument des Vorderarmes — oft von blendend weisser Farbe, was von Dichtern und Laien für ein besonderes Attribut weiblicher Schönheit gehalten wird (λευκώλενος Ἥρη bei Homer).

„Illa autem reducem niveis amplectitur ulnis."

Ovid.

Das Unterhautbindegewebe ist mehr weniger fettreich, und giebt dem Arme seine gerundete Form, welche bei sehnigen Armen eines Matrosen oder Grobschmiedes in die eckige übergeht, indem jeder Muskelbauch, und die zu ihm gehörende Sehne einen besonderen, der Länge des Armes mehr weniger parallelen Vorsprung bildet. Unter dem Unterhautbindegewebe folgt eine fettlose *Fascia superficialis,* und in diese eingeschlossen liegen die *Venae subcutaneae,* mit ihren weiten inselförmigen Anastomosen. Man kann an ihnen den Einfluss gut studiren, welchen die Gravitation auf die Blutbewegung, und auf die grössere oder geringere Turgescenz der Venen ausübt, wenn man den einen Arm eine Zeit lang in die Höhe hält, und den anderen ruhig herabhängen lässt. Es ist deshalb ein grosser Fehler der Zeichnung, dem man auch an Meisterwerken begegnet, wenn beim gekreuzigten Christus die Armvenen strotzen. — Die subcutanen Nerven und die oberflächlichen Saugadern (welche sehr zahlreich sind) halten sich an den Verlauf der Hautvenen.

Die Aponeurose ist in der Nähe des Ellbogens und der Handwurzel stärker, als in der Mitte des Vorderarmes, aber doch immer schwächer als jene an der äusseren Seite des Vorderarmes. Sie lässt sich oben nicht von jenen Muskeln abpräpariren, welche vom *Condylus internus et externus humeri* entspringen, da sie einer Menge Fasern derselben directen Ursprung giebt. Sie adhärirt an der am hinteren Rande der inneren Vorderarmfläche fühlbaren Ulna, und sendet ausserdem eine gewisse Anzahl Fortsätze ab, welche vorzüglich für die Muskeln des obersten Lagers besondere Scheiden bilden, in

denen sich Blut und die Producte der Entzündung auf grössere Distanzen verbreiten können, ohne in benachbarte Muskelkammern einzudringen. Die geringe Ausdehnbarkeit der Aponeurose erklärt die heftigen Schmerzen, welche tief gelegene Entzündungen zu begleiten pflegen, und rechtfertigt die frühzeitige Eröffnung subaponeurotischer Abscesse. Ihre zahlreichen Fortsetzungen in die Tiefe lassen sie nicht in die Hautmanschette bei Amputationen aufnehmen.

Es ist ein Irrthum, wenn Malgaigne und Pétrequin die Aponeurose sich an der ganzen Länge des Radius und der Ulna inseriren lassen. Von der Ulna ist es richtig. Am Radius dagegen hängt sie nur mit dessen unterem Drittel zusammen, nicht aber mit dem oberen, welches vom *Radialis externus longus* und *brevis,* vom *Supinator longus* und *brevis* so eingewickelt ist, dass gar keine Stelle für die Insertion dieser Aponeurose bleibt. — In ihrem unteren Abschnitte wird sie durch einen Ast des *Nervus ulnaris* durchbohrt, welcher sich als Hautnerv bis zum Handgelenk herab verzweigt, und mit den Zweigen des *Cutaneus medius brachii,* welche gleichfalls so weit herabkommen, anastomosirt.

b. Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms.

Die Muskeln der inneren Seite des Vorderarmes bilden zwei Gruppen, welche von der Gegend des äusseren und inneren Condylus des Oberarmes herabkommen. Die erstere ist schwächer, besteht aus weniger Muskeln, und hält sich an den Radius; die zweite ist bei weitem mächtiger, aus mehrfach geschichteten Lagen zusammengesetzt, und folgt, mit wenig Ausnahmen, der Vorderarmachse.

Die von der Gegend des *Condylus externus* herabkommenden Muskeln sind der *Supinator longus,* und unter ihm der *brevis.* Beide sind durch ein Blatt der Aponeurose des Vorderarmes von einander getrennt. Der *Supinator longus* verdient seinen Namen blos, wenn er während der Pronationsstellung des Vorderarmes zu wirken anhebt. Ist aber der Vorderarm bereits supinirt, so hilft er ihn beugen, und muss in diesem Falle mit grossem Kraftaufwande wirken, da er sich, weit vom Ellbogen entfernt, an den Radius inserirt, und eine sehr schiefe Richtung gegen ihn hat. Der *Supinator brevis* ist unter viel günstigeren Verhältnissen angebracht. Er windet sich um das obere Drittel des Radius herum, und die Richtung seines Zuges bildet mit jener des Radius fast einen rechten Winkel.

Die vom *Condylus internus* entspringenden Vorderarmmuskeln bilden drei über einander geschichtete Lagen. Die erste besteht aus dem *Pronator teres, Radialis internus, Palmaris longus*, und *Ulnaris*

internus. Der *Pronator teres* hat unter diesen vier Muskeln zur Achse des Vorderarmes die schiefste Lage. Er erreicht deshalb den Radius viel früher, als die übrigen Muskeln ihre Insertionsstellen, und ist somit auch kürzer, als sie. Der *Radialis internus* verläuft schon weniger schief, kommt deshalb weiter herab, als der Pronator, und erreicht die oberen Enden der Mittelhandknochen des Zeige- und Mittelfingers. Seiner schiefen Richtung zum Radius wegen, wird er bei der Pronation mitwirken. Der *Palmaris longus* ist nicht blos ein Spanner der Aponeurose der Hohlhand, sondern wirkt, seiner Verbindung mit dem queren Handwurzelbande wegen, vorzugsweise als Beuger der Hand, was man an sich selbst durch das Anspannen der Sehne dieses Muskels bei der Beugung der Hand sehen kann. Der Muskel ist auch insofern topographisch wichtig, als seine Richtung mit jener des *Nervus medianus* übereinstimmt, und ein Ast dieses Nerven, der sogenannte *Ramus palmaris longus,* zur Seite der schmalen Sehne dieses Muskels herabläuft. Der *Ulnaris internus* läuft an der Ulna, parallel mit ihr, zum *Os pisiforme* herab. Er bezieht in seiner ganzen Länge von dem inneren Winkel der Ulna schiefgerichtete Fleichfasern, kann sich also, wenn er zerschnitten wird, nur wenig zurückziehen, während die übrigen drei Muskeln der ersten Schichte, welche in ihrem Verlaufe keine Adhärenz am Knochen besitzen, sich vollkommen retrahiren können. Es ist dieses ein Beleg mehr für die praktische Unausführbarkeit eines besonderen Muskelschnittes für die hoch- und tiefliegenden Muskeln bei der Amputation, da auch ein in der ersten Schichte gelegener Muskel — wie der *Ulnaris internus* — nicht zurückziehungsfähig sein kann. In der zweiten Schichte liegt der *Flexor digitorum sublimis,* und in der dritten der *Flexor profundus* und *Flexor pollicis longus.* Ueber dem Handwurzelgelenke tritt noch ein viertes Stratum im *Pronator quadratus* auf, welcher mit vollkommen quergerichteten Fasern von der Ulna zum Radius geht, und deshalb für seine zu leistende Wirkung ganz günstig angebracht ist.

Die Kenntniss der Muskeln des Vorderarmes ist für die Auffindung der Gefässe und Nerven sehr nützlich, indem die zwischen den einzelnen langen Muskeln befindlichen Zwischenräume, den Gefässen und Nerven den Weg vorschreiben, welchen sie zu nehmen haben. Es soll darum das Wissenswerthe hierüber in Folgendem näher angegeben werden.

c. Gefässe des Vorderarmes.

Der Vorderarm hat drei Arterien grösseren Kalibers, welche ziemlich parallel, aber in ungleichen Tiefen, verlaufen, und deshalb dem

fühlenden Finger und dem verwundenden Instrumente nicht in gleichem Grade zugänglich sind.

1. Die *Arteria radialis*, schwächer als die *ulnaris*, geht von der Theilungsstelle der *Arteria cubitalis* vor der Sehne des Biceps, aber unter deren Verstärkungsbündel für die Vorderarmbinde, zur inneren Fläche des Radius, liegt in der oberen Hälfte des Vorderarmes zwischen dem inneren Rande des *Supinator longus* (welcher sie bedeckt), und dem *Pronator teres*, und weiter unten zwischen dem *Supinator longus* und *Radialis internus*. Man kann sich die Richtung dieser Arterie durch eine Linie vergegenwärtigen, welche von der Mitte der Ellbogenbeuge zur inneren Seite des Griffelfortsatzes des Radius herabgezogen wird, und welche ganz genau mit der an der inneren Seite eines gut zugeschnittenen Rockärmels befindlichen Naht übereinstimmt. In der oberen Hälfte des Vorderarmes ist diese Arterie schwieriger zu unterbinden, weil sie sich gewöhnlich so weit nach aussen wendet, dass sie von den inneren Fleischbündeln des *Supinator longus* verdeckt wird, welche ihren Pulsschlag nicht fühlen lassen. Man hat also am inneren Rande des *Supinator longus* einzuschneiden, diesen nach aussen zu drängen, und die von ihm bedeckte Arterie von ihren beiden Venen zu isoliren. Hiebei ist nicht zu übersehen, dass jenes tiefe Blatt der Vorderarmbinde, welches sich zwischen *Supinator longus* und *brevis* hineinschiebt, die Arterie bedeckt, und somit gleichfalls auf der Hohlsonde zu spalten ist, um der Arterie ansichtig zu werden. Es geschieht öfters, dass Unkundige den ganzen Fleischkörper des *Supinator longus* unterminiren, ohne die Arterie zu finden, wenn sie das erwähnte Blatt der Aponeurose zu spalten unterlassen haben. In der unteren Hälfte des Vorderarmes ist die Arterie leicht zu fühlen, und bei gestreckter Hand ihr Verlauf in der Nähe der Handwurzel sogar durch eine hüpfende Bewegung der Haut angedeutet. Sie ruht hier unmittelbar auf der inneren Fläche des Radius auf, gegen welche sie mit den Fingern angedrückt, und die propulsive Gewalt des Blutstromes geprüft werden kann. Man hat nur die Haut und die Aponeurose zu spalten, um die Arterie hier für das Unterbindungsgeräth zugänglich gemacht zu haben. Der *Nervus radialis* kommt bei der Unterbindung dieser Arterie gar nicht in Betracht, da er in ziemlicher Entfernung nach aussen von der Schlagader liegt. Würde man beim Aufsuchen dieses Gefässes auf ihn stossen, so wäre dieses ein Zeichen, dass man sich zu weit nach aussen befindet.

2. Die *Arteria ulnaris* ist das stärkste arterielle Gefäss des Vorderarmes. Sie wendet sich nach ihrer Ursprungsstelle aus der *Ar-*

teria cubitalis leicht gebogen nach innen, verbirgt sich unter dem vom *Condylus internus humeri* entspringenden vielgetheilten Muskelbauch, lagert sich zwischen dem hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger ein, indem sie einer Linie folgt, welche von der Mitte des Ellbogenbuges zur Vereinigungsstelle des oberen und mittlern Drittels der Ulna gezogen wird, und liegt so tief, dass Niemand an ihre Unterbindung an dieser Stelle denkt. Während ihres weiteren Verlaufes gegen die Handwurzel hält sie sich an die Ulna zwischen *Ulnaris internus* und hochliegendem Fingerbeuger, und wird vom äusseren Rande des *Ulnaris internus* mehr oder weniger vollkommen verdeckt. [1]) Sie hat daselbst den *Nervus ulnaris* an ihrer inneren Seite, und wird mit ihm und den beiden Ulnarvenen in eine gemeinschaftliche Scheide aufgenommen. Eine vom inneren Condylus des Oberarmes zur äusseren Seite des Erbsenbeines geführte Linie deutet mit ihrer unteren Hälfte die Richtung des Gefässes an. Schneidet man in dieser Linie ein, so trifft man auf den äusseren Rand des *Ulnaris internus,* und findet nach seiner Lüftung unter ihm die gesuchte Arterie. Je höher oben man die *Arteria ulnaris* aufsucht, desto mehr muss man, besonders bei starken Armen, gewärtigen, den *Ulnaris internus* mit der Fleischmasse des *Flexor digitorum sublimis* mittelst einer fibrösen Coulisse verwachsen zu finden, welche Verwachsungsstelle durch senkrechte Incisionen zu spalten ist. Wenn die *Arteria ulnaris* zufällig hoch oben von der *Arteria brachialis* oder *axillaris* (letzteres öfter als ersteres) entspringt, geht sie in der Regel nicht unter, sondern auf der vom *Condylus internus* entspringenden Muskelmasse zum Vorderarm herab, und ist durch diesen abnormen Verlauf den Verwundungen preisgegeben. In diesem Verlaufsfalle erzeugt sie auch in der Regel die *Arteria interossea* nicht, welche vielmehr von der Radialis abgegeben wird.

3. Die *Arteria interossea interna* ist der stärkste Zweig der *Arteria ulnaris.* Sie liegt auf dem Zwischenknochenbande, zwischen dem *Flexor digitorum profundus* und *Flexor pollicis longus,* und wird vom *Nervus interosseus* begleitet. Sie ist selten selbst im injicirten Zustande 1 Linie stark, und wird häufig bei Vorderarmamputationen gar nicht unterbunden. —

Es kann als allgemeine, und bei der Isolirung der Vorderarmarterien zur Vornahme einer Unterbindung nützliche Regel aufgestellt werden, dass die Nerven im Allgemeinen weiter von der imaginären

1) Bei diesen Angaben muss man sich den Vorderarm in der Supinationsstellung, und auf seiner äussern Seite aufliegend, denken.

Achse des Gliedes entfernt liegen, als die Arterien. Es wird somit der *Nervus radialis* an der äusseren Seite der *Arteria radialis*, der *Nervus ulnaris* an der inneren Seite der gleichnamigen Arterie verlaufen.

d. Nerven des Vorderarmes.

Die Nerven des Vorderarmes verhalten sich auf folgende Weise:

1. Der *Nervus medianus* hält sich an keine Arterie, sondern verfolgt, seinem Namen entsprechend, die Mittellinie des Vorderarmes. Er durchbohrt sehr häufig (ich möchte sagen, in der Regel) den *Pronator teres*, und steigt zwischen dem hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger nach abwärts, wo er in der Nähe der Handwurzel an der äusseren Seite der Sehne des *Palmaris longus* sogar leicht zu fühlen ist. Sein ansehnlichster Muskelast ist der *Nervus interosseus*, welcher an der äusseren Seite der *Arteria interossea* verläuft, und sich im *Pronator quadratus* verliert. Er ist so dünn, dass die Unterbindung der *Arteria interossea* nach Amputationen Vorsicht erheischt. Nur in seltenen Ausnahmsfällen wird der *Nervus medianus* von einer stärkeren, überzähligen Arterie (*Arteria mediana*) begleitet, welche in den hochliegenden Hohlhandbogen einmündet, in welchem Falle die *Arteria ulnaris* schwächer als gewöhnlich gefunden wird. Ein in der Substanz des *Nervus medianus* eingeschlossenes Rudiment dieser Arterie, welches von der Dicke eines Haares bis zu jener einer Schweinsborste variirt, findet sich regelmässig, und wird durch Zunahme seines Kalibers zu einer wahren *Arteria mediana*. Die *Arteria mediana* ist sonach eigentlich kein abnormes überzähliges, sondern ein ungewöhnlich stark entwickeltes Gefäss.

2. Der *Nervus radialis* spaltet sich auf dem *Supinator brevis* (oder höher oben), 1. in den Rückenast (*Nervus radialis profundus*), welcher den *Supinator brevis* durchbohrt, um zur Aussenseite des Vorderarmes zu kommen, wo wir ihn wieder finden werden; 2. in den eigentlichen Radialnerv (*Nervus radialis superficialis*), welcher eine Zeit lang an der äusseren Seite der *Arteria radialis*, bedeckt vom *Supinator longus*, fortläuft, um am untern Drittel des Vorderarmes dem Beispiele des anderen Astes zu folgen, und unter der Sehne des *Supinator longus* zur äusseren Seite des Vorderarmes überzugehen.

3. Der *Nervus ulnaris* wendet sich von jener Furche zwischen Olekranon und *Condylus internus*, wo wir ihn bei der Betrachtung des Ellbogens verliessen, zur inneren Seite des Vorderarms, muss also den Ursprung des *Ulnaris internus* durchbohren, um zwischen

dem hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger zur *Arteria ulnaris* zu stossen, in deren Gesellschaft er von nun an verbleibt, und zum Carpus herabgelangt, wo er in den Rücken- und Hohlhandast zerfällt. So lange *Nervus* und *Arteria ulnaris* zwischen dem hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger verlaufen, liegen sie nicht in einer Scheide, sondern fast fingerbreit von einander entfernt. Erst in der unteren Hälfte des Vorderarms liegt der *Nervus ulnaris* so dicht an seiner begleitenden Arterie, dass diese vorsichtig zu isoliren ist, um unterbunden zu werden. Wenn die *Arteria ulnaris* hoch oben am Oberarm entsprang, so verläuft sie in der Regel ausserhalb der *Fascia antibrachii*, der *Nervus ulnaris* dagegen an gewöhnlicher Stelle innerhalb derselben, wodurch die Unterbindung der Ulnarschlagader keine Besorgniss einer möglichen Nervenverletzung erregt.

§. LVI. Aeussere Seite des Vorderarmes.

Die äussere Seite des Vorderarmes ist im Ganzen stärker convex, als die innere. Ihr Integument ist dicker, aber eben so beweglich, wie an der inneren Seite. Ihre Behaarung ist dichter, und die Richtung des Haarwuchses nach hinten und oben gegen den Ellbogen strebend, während sie bei allen Thieren nach abwärts streicht. Das fetthaltige, subcutane Zellgewebe schliesst minder zahlreiche Venen und Nerven ein.

Die Aponeurose ist stark, und mit den an den Oberarmknorren haftenden Muskelursprüngen verwachsen. Sie bildet, durch Einschiebung von Blättern zwischen den Muskeln, mehrere Scheiden (*chambres musculaires* der französischen Autoren), welche besonders in der Nähe des Handwurzelgelenkes zahlreicher, als jene an der inneren Vorderarmseite sind.

Die Muskeln lassen sich am naturgemässesten in vier Gruppen theilen, welche aber nicht über-, sondern nebeneinander liegen. Die erste Gruppe folgt der Aussenseite des Radius, und besteht aus dem *Radialis externus longus* und *brevis;* die zweite richtet sich nach dem Zwischenknochenbande, und wird durch den *Extensor digitorum communis*, den *Extensor digiti indicis et minimi* gebildet; die dritte besteht blos aus dem der Ulna parallelen *Ulnaris externus*, und die vierte begreift drei, zur Achse des Vorderarmes schräg gerichtete Muskeln (*Extensor pollicis longus et brevis*, und *Abductor pollicis longus*), welche von der *Crista ulnae* und dem Zwischenknochenbande entspringen, anfangs vom *Extensor communis digitorum* bedeckt werden,

sich zwischen diesem und den beiden *Radiales externi* gegen den vorderen Rand des Radius vorschieben, um sich mit den Sehnen der beiden Radiales schief zu kreuzen, und zum Daumen zu verlaufen. Man sieht und fühlt am eigenen Arme die schiefe Wulst sehr deutlich, welche durch den *Abductor longus* und *Extensor brevis pollicis* am unteren Drittel des Radialrandes des Vorderarmes entsteht. Der *Extensor pollicis longus* markirt sich bei der Streckbewegung des Daumens sehr deutlich, indem er die Haut in eine lange Falte aufhebt. Zwischen dieser Falte, und der leicht zu fühlenden Sehne des *Abductor pollicis longus* liegt, dicht über dem Metacarpus des Daumens, eine dreieckige Grube mit nach abwärts gerichteter Spitze. In dieser Grube fühlt man die *Arteria radialis* auf ihrem Wege zum *Interstitium intermetacarpum primum* deutlich pulsiren. Zwischen allen den genannten Muskeln bleiben lange Interstitien übrig, welche jedoch für die Praxis weniger wichtig sind, als jene an der innern Seite des Vorderarmes, indem keine Gefässe oder Nerven von Wichtigkeit in ihnen verlaufen.

Die Aponeurose bildet in der Nähe der Handwurzel das *Ligamentum carpi dorsale*, welches durch senkrecht stehende, und mit dem Rücken der Handwurzel verwachsene Zwischenwände, sechs Kanäle für die Sehnen der früher angeführten Muskeln bildet, damit sie sich bei Ueberstreckung der Hand nicht vom Knochen erheben, und den Rückenbug der Hand verschwinden machen. Diese Kanäle enthalten, vom Radius gegen die Ulna gezählt, der erste: die Sehnen des *Abductor pollicis longus* und *Extensor pollicis brevis*, die zweite: die Sehnen des *Radialis externus longus et brevis*, die dritte: die Sehne des *Extensor pollicis longus*, die vierte: die Sehnen des *Extensor digitorum communis* und *Extensor indicis*, die fünfte: die Sehne des *Extensor digiti minimi*, und die sechste: jene des *Ulnaris externus*. Von diesen Scheiden kann jede, da sie mit Synovialhäuten ausgekleidet sind, Sitz einer abnormen Ansammlung von wässeriger oder albuminöser Flüssigkeit werden. In der Scheide für den *Abductor pollicis longus* und *Extensor brevis* wird diese Ansammlung am meisten auffallen, da ihre Richtung sich mit dem Radius kreuzt. Velpeau hat zuerst die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf diese Anomalie gerichtet, welche er folgendermassen beschreibt: „Man sieht bei Gelegenheit einer Anstrengung, oder ohne eine nachweisbare Ursache, im Laufe dieser Scheide eine Anschwellung entstehen, welche von Hitze und Schmerz begleitet wird. Die Bewegung des Daumens ist kaum gestattet. Fasst man die Anschwellung mit der Hand, und bewegt man mit der andern den Daumen, so hört und

fühlt man eine sehr deutliche Crepitation (daher *Tenalgia crepitans* von Textor). Wir haben auch in einem Falle gesehen, dass ein Wundarzt diesen Zufall für Bruch hielt, und einen Verband anlegen wollte.“ Forcirte Streckbewegung des Daumens ist in der Mehrzahl der Fälle das ursächliche Moment. In leichteren Graden vergeht die Anschwellung ohne Zuthun der Kunst binnen 14 Tagen. Pétrequin sah bei Clavierspielern einige sehr hartnäckige chronische Fälle. Sollte nicht die subcutane Eröffnung der hydropischen Muskelscheide besser und schneller, als Kataplasmen und methodische Compression, zum Ziele führen? — Von den Gefässen verdient nur die *Interossea externa*, und von den Nerven der *Nervus radialis profundus* Erwähnung. Erstere, ein Zweig der *Interossea interna*, geht über dem oberen Rande des *Ligamentum interosseum* auf die Aussenseite dieses Bandes, giebt die *Arteria interossea recurrens* zum *Rete arteriosum cubiti*, und geht, indem sie sich vom *Ligamentum interosseum* allmälig entfernt, und höher zu liegen kommt, in die fleischigen Ursprünge der Streckmuskeln der Hand und der Finger mit ihrem schwachen Geäste ein. Seltener reicht sie bis zum Carpus herab, wo sie im *Rete arteriosum carpi* endigt. Ihre Stärke erreicht selten die einer Linie. Der *Nervus radialis profundus*, welcher den *Supinator brevis* durchbohrt, versorgt sämmtliche Muskeln an der Aussenseite des Zwischenknochenbandes, und giebt der *Arteria interossea externa* im *Nervus interosseus externus* einen Begleiter. Er gelangt hierauf zum Carpus, wo er sich in der Kapsel des Handgelenkes verliert, und, bei dem Mangel sympathischer Nervenfäden in dieser Haut, einen weiteren Beleg für den physiologischen Satz abgiebt, dass nicht alle Secretionen unter dem Einflusse des vegetativen Nervensystems stehen.

§. LVII. Skelet des Vorderarmes, und praktische Bemerkungen über dasselbe.

a. Entgegengesetzte Eigenschaften der beiden Vorderarmknochen.

Die beiden Knochen des Vorderarmes verhalten sich, hinsichtlich ihrer anatomischen Eigenschaften, verkehrt zu einander. Der Radius ist unten dicker, als oben, — die Ulna umgekehrt; der Radius reicht weiter gegen die Handwurzel herab, — die Ulna weiter gegen den Oberarm hinauf. Der Radius hat das Köpfchen an seinem oberen, — die Ulna an ihrem unteren Ende; das Köpfchen des Radius

dreht sich im kleinen Halbmondausschnitte der Ulna, — das Köpfchen der Ulna in einer entsprechenden Vertiefung am unteren Ende des Radius; der Radius geht an seinem unteren, mit zwei Facetten versehenen Ende, eine Gelenkverbindung mit den zwei ersten Handwurzelknochen der ersten Reihe *(os scaphoideum* und *lunatum)* ein, — während das Köpfchen der Ulna, welches nicht so weit herabreicht, an die erste Handwurzelreihe nicht einmal ansteht, sondern von ihr durch einen elastischen Faserknorpel, welcher oben und unten durch eine Synovialhaut geglättet wird, getrennt ist. Letzterer Umstand erklärt, warum die Abduction der Hand (Neigung derselben gegen den Ulnarrand des Vorderarmes) in etwas grösserem Bogen möglich ist, als die Adduction.

Die Krümmung beider Vorderarmknochen ist eine doppelte. Erstens ist der Radius nach vorn convex[1]), wodurch der Zwischenknochenraum in der Mitte breiter wird, und zweitens ist er, besonders gegen sein unteres Ende, an seiner inneren Fläche concav. Diese Krümmung des Radius erklärt es, warum bei Kindern, durch Fall auf die ausgestreckte Hand, eine Knickung des Knochens in der Richtung seiner normalen Krümmung möglich ist, und warum beim Erwachsenen der Bruch des Radius vorzugsweise häufig an seinem unteren Ende vorkommt. Die Ulna folgt anfangs der Krümmung des Radius nach vorn, entfernt sich aber am untern Ende wieder von ihr, so dass ihre Achse eigentlich eine langgedehnte S-förmige Curvatur beschreibt, deren oberer Bogen länger als der untere ist. Wo die beiden Halbmonde dieses S zusammenstossen, also etwas unter der Mitte des Knochens, kommt der Bruch der Ulna am öftersten vor.

Ulna und Radius haben dreieckige Mittelschafte, welche sich ihre schärfste Kante zukehren, und dadurch einen elliptischen Raum umschreiben, welcher durch das Zwischenknochenband ausgefüllt wird. Es ist gar kein Fall auf die Hand denkbar, bei welchem beide Knochen so auseinander getrieben würden, dass das Zwischenknochenband zerreissen müsste. Das scheinbare Breiterwerden des Vorderarmes an der Handwurzel, beim Bruche der unteren Extremität des Radius, hat berühmte Chirurgen, wie Boyer, verleitet, an eine sogenannte Diastasis der Vorderarmknochen zu glauben. — Die grösste Breite des Zwischenknochenraumes liegt am Vereinigungspunkte des mittleren und unteren Drittels. Eine Musketenkugel kann hier durch

1) Dieses ist auf jene Armstellung zu beziehen, bei welcher der Handrücken nach aussen, der Handteller nach innen sieht.

den Arm gehen, ohne den Knochen zu verletzen. Ja es wurde sogar eine Schusswunde durch beide Vorderarme ohne Knochenbruch, an einem Officier der ungarischen Armee in der Schlacht bei Acs beobachtet. —

Ist der Arm supinirt, so liegen Radius und Ulna parallel nebeneinander. Bei der Pronationsstellung kreuzt der Radius die Ulna, und erhält am Kreuzungspunkte ein Hypomochlion auf der Ulna, durch welches er nun zu einem zweiarmigen Hebel wird. Wirkt die pronirende Kraft am unteren Ende des Radius noch fort, so wird das obere Ende ein Bestreben äussern, nach aussen zu gehen, welches zum Durchbruch des Ringbandes am Köpfchen des Radius und somit zur Verrenkung des oberen Endes der Armspindel gesteigert werden kann.

b. Bemerkungen über den Bruch des unteren Endes des Radius.

Da das untere Ende des Radius weiter herabreicht, als jenes der Ulna, so wird, beim Falle auf die hohle Hand, der Radius den Stoss allein auszuhalten haben, und, wenn dieser stark oder schnell genug war, an seinem unteren Ende brechen, dort wo die Concavität nach einwärts auftritt, und der Knochen, obwohl er umfänglicher wird, doch nur aus schwammiger Masse besteht. Stoss und Gegenstoss beim Fall auf die Hand sind die gewöhnlichsten Ursachen dieser Bruchform. Man kann sie leicht an der Leiche erzeugen, wenn man einen im Ellbogen exarticulirten Vorderarm vertical aufstellt, und auf sein oberes Ende mit einem schweren Hammer schlägt. Man findet einen Querbruch am unteren Radiusende, mit Verschiebung des abgebrochenen Knochenstücks nach hinten. Beim Falle auf den Handteller kommt noch ein anderer Umstand in Betracht. Der Handteller bildet nämlich bei dieser Entstehungsart des Bruches mit dem Vorderarme einen rechten Winkel, wie man ihn auch als Maximum der Hyperextension an der frei gehaltenen Hand zu Stande bringen kann. Diese Hyperextension (auch Dorsalbeugung genannt) geschieht vorzugsweise im Gelenk zwischen Vorderarm und erster Handwurzelreihe. Von den Volarflächen der Knochen der ersten Handwurzelreihe gehen aber zur inneren Kante der unteren Endfläche des Radius die stärksten Bänder der Handwurzel hin *(Ligamentum accessorium rectum* und *obliquum)*. Wird somit die erste Handwurzelreihe hyperextendirt, so werden diese Bänder, wenn sie nicht selbst entzweigehen, das untere Ende des Radius abreissen. Dieser Riss beginnt natürlich an der inneren Fläche des Radius zuerst, und schreitet gegen die äussere vor, wo das Periost

sogar ganz bleiben kann, wie Linhart[1]) bei seinen an Leichen angestellten Experimenten hierüber gefunden hat. Bei der Hyperflexion des Handwurzelgelenkes kann dieselbe Bruchform entstehen, und tritt auch in der Regel auf, wenn man an der Leiche, durch übermässige Beugung oder Streckung des Handwurzelgelenks eine Verrenkung desselben zu erzwingen sucht.

Findet der Bruch des unteren Endes des Radius hoch genug statt, so verrücken sich beide Fragmente nach innen, in den Zwischenknochenraum hinein. Der Radius erhält dadurch einen winkligen Einbug, wodurch seine absolute Länge verkürzt und jener der Ulna gleich wird. War nun der Stoss heftig genug, so dass er sich nicht durch den Bruch des Radius erschöpfte, so wird er nun auch auf die Ulna wirken, und es können beide Vorderarmknochen brechen. Der Radius ist aber immer der zuerst gebrochene Knochen, und da die wichtigsten materiellen Eigenschaften beider Knochen, Dicke und Stärke, nicht in jeder Höhe durchaus übereinstimmen, so werden die Brüche beider Vorderarmknochen auch nicht in derselben Höhe vorkommen müssen. Letzteres ist nur dann möglich, wenn der Vorderarm beim Falle hohl zu liegen kommt, und ein darüber weggehendes Wagenrad, oder eine fallende Last, denselben abdrückt.

Radius und Ulna haben an ihren unteren Enden einen Griffelfortsatz, welcher durch die Haut zu fühlen ist. Der Abstand beider bedingt die Breite der Handwurzel. Wenn beim Bruche der unteren Extremität des Radius das untere Fragment sich mit seinem oberen Ende der Ulna nähert, welche Bewegung durch die Wirkung des *Pronator quadratus* bei höherem Vorkommen eines Bruches dieser Art erfolgt, so wird der Griffelfortsatz des Radius stärker hervorstehen, und die Handwurzel, wenn sie mit der gesunden verglichen wird, breiter als letztere erscheinen. Dupuytren legte auf dieses Kennzeichen bei der Diagnose der fraglichen Fractur (welche so oft mit Verrenkung der Handwurzel nach aussen verwechselt wurde) einen sehr grossen Werth. Linhart dagegen bewies durch Versuche am Cadaver, dass der Bruch des unteren Endes des Radius, durch Fall auf die flache Hand, so tief unten auftritt, dass die Bruchstelle nicht dem Zwischenknochenraume, sondern der Berührungsebene des Radius mit dem Köpfchen der Ulna angehört.

Ist mit dem Bruche des unteren Endes des Radius zugleich ein Bruch des Griffelfortsatzes der Ulna gegeben, so wird die Beweglich-

1) Die Brüche der unteren Epiphyse des Radius, in der Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte, 1852. 4. Heft.

keit des unteren Bruchstückes eine viel grössere sein, als bei Unversehrtheit dieses Fortsatzes. Im ersteren Falle hält Linhart selbst eine Verwechslung mit einem Bruche beider Vorderarmknochen für möglich.

Das untere Ende des Radius verbindet sich mit den beiden grössten Knochen der ersten Handwurzelreihe durch starke Bänder, deren kräftigste an der Volarseite der Handwurzel liegen. Führt der Radius eine Drehung aus, so muss die Handwurzel und die mit ihr verbundene Hand dieselbe Bewegung machen. Der Radius ist somit der Leiter und Führer der Hand, und erhielt deshalb von den älteren französischen Anatomen den Namen *le manche de la main, le porte-main.*[1]) Ist das untere Ende des Radius an der Leiche abgebrochen worden, so sinkt bei horizontal gehaltenem Arme die Hand durch ihre Schwere, wohin sie gerade einen Impuls erhält, in die Pronations- oder Supinationsstellung, auf deren willkürliches Zustandebringen ein Kranker mit einem ähnlichen Bruche nichts vermag. Man hat vor Dupuytren die Fracturen des unteren Endes des Radius für Luxationen der Handwurzel nach aussen gehalten, und sie als solche behandelt. Diese Verwechslung wurde vorzugsweise durch den Vorsprung veranlasst, welcher bei dem fraglichen Bruche auf dem Rücken der Hand zu sehen ist, und welcher für die verrenkte Handwurzel gehalten wurde, in der That aber nur durch die Hinaufdrehung des unteren Fragments der Armspindel gegen den Handrücken entsteht. Die Verwechslung ist nach Linhart leicht zu vermeiden, wenn man die Stellung des Griffelfortsatzes des Radius zur Handwurzel genau untersucht. Beim Bruch des Radius ändert der Griffelfortsatz seine Stellung zur Handwurzel nicht, was aber bei der Verrenkung der Handwurzel unvermeidlich ist.

Die Schwäche der Gelenkkapsel zwischen den Vorderarmknochen und der ersten Handwurzelreihe, liess den Glauben an die leichte Entstehung einer Verrenkung aufkommen. In der That ist diese Kapsel so schwach, dass sie den Stössen, welche die Handwurzel nach aussen oder innen zu verrenken streben, keinen siegreichen Widerstand entgegenzustellen vermag. Allein die Schwäche der Kapsel wird, nebst den besonders an der Volarseite mächtigen Hilfsbändern, noch durch ein wohlcalculirtes Auskunftsmittel compensirt, gegen welches die verrenkende Gewalt nichts auszurichten vermag. Die Beugesehnen sind nämlich bei gestreckter, und die Strecksehnen bei

1) Dadurch wird auch der von Albin für den Radius gebrauchte Ausdruck, *Manubrium manus,* welcher schon bei Galen vorkommt, verständlich.

gebeugter Hand, so fest über die entsprechende Wand der Gelenkkapsel hinübergespannt, und vertreten die Stelle so mächtiger Verstärkungsbänder, dass eine ungeheure Gewalt dazu gehörte, sie zu durchbrechen. —

Man hat Bruch des Radius auch ohne Einwirkung äusserer Gewalt, durch Muskelwirkung entstehen gesehen. So der in seiner Art einzig dastehende Fall von van Niérop.[1]) Er betraf eine dreissigjährige Frau, die beim Auswinden nasser Wäsche einen Bruch des unteren Endes des Radius erlitt.

Sind beide Knochen des Vorderarmes gebrochen, so können sich nur drei Fragmente derselben verschieben. Das vierte — das obere Ende der Ulna — wird, seiner charnierförmigen Verbindung mit der Rolle des Oberarmes wegen, keine seitliche Verrückung erlauben. Ist der Radius in der Mitte gebrochen, so verschieben sich beide Bruchstücke nach innen, oder nähern sich der Ulna, das obere durch die Wirkung des *Pronator teres*, das untere durch jene des *Pronator quadratus*. Wird der Bruch nicht zweckmässig eingerichtet, so werden die Fragmente durch Callus an die Ulna angelöthet, wodurch die Drehbewegung des oberen, und somit die Supination und Pronation der Hand verloren geht. Die Einrichtung der Verschiebung nach innen geschieht dadurch, dass man an der Hand einen mit der Achse des Vorderarmes parallelen Zug ausüben lässt, und die Muskeln in den Zwischenknochenraum hineindrängt. Um eine neue Verschiebung zu verhüten, werden graduirte Compressen längs des Zwischenknochenraumes angelegt, welche, wenn sie ihrer Bestimmung entsprechen sollen, kürzer als der Vorderarm, und zugleich oben und unten schmäler, sein müssen, wie es die Gestalt des Zwischenknochenraumes erfordert. Malgaigne giebt diesen Compressen nur 1½ Zoll Länge, was für jene Fälle, wo beide Vorderarmknochen gebrochen sind, die Bruchstellen aber weit auseinander liegen, nicht genügen kann.

Bei jungen Individuen hat man statt Bruch des unteren Endes des Radius, Trennung der Epiphyse vorkommen gesehen (J. Cloquet, Johnston).

c. Bemerkungen über Wunden und Amputation des Vorderarmes.

Die Gefährlichkeit der Wunden des Vorderarmes richtet sich nach ihrer Richtung, Lage, und Ausdehnung. An der Aussenseite sind sie minder gefährlich, als an der inneren, wo die grossen Gefässe und

1) *Gazette des hôpitaux,* 1844, *pag.* 224.

Nerven liegen. Quere Richtung derselben führt leichter zu einer Verletzung dieser wichtigen Organe, als gerade. Quere Hieb- und Schnittwunden dringen nicht leicht bis auf das Zwischenknochenband ein, da die Schneide des Instruments durch die inneren, etwas abgerundeten Kanten der beiden Vorderarmknochen schon früher aufgehalten wird. Ein an der unteren und oberen Hälfte des Vorderarmes mit gleicher Kraft quer geführtes, schneidendes Werkzeug, wird oben eine tiefere Wunde, als unten erzeugen, weil an letzterem Orte die schwer zu durchschneidenden Sehnen besser widerstehen, als das weiche Muskelfleisch in der Nähe des Ellbogens. Larrey wollte die Amputation in der unteren Hälfte des Vorderarmes, der Sehnen wegen, ganz verbannt, und durch jene der oberen Hälfte des Vorderarmes ersetzt wissen.

Bei Verwundung der Arterien an der Hand oder am Vorderarme können nur schmale Compressen auf den Lauf des verletzten Gefässes angewendet werden, weil sie auf noch kleinere Zwischenräume, als das *Interstitium interosseum*, zu wirken haben. Die Compression soll jederzeit auf beide Vorderarmarterien ausgeübt werden, wenn auch nur eine verletzt ist. Die Anastomosen beider Vorderarmarterien im hoch- und tiefliegenden Hohlhandbogen gebieten diese Vorsicht. Die Unterbindung des verletzten Gefässes wirkt jedoch sicherer, und jedenfalls schneller, als die wochenlang fortzusetzende Compression, deren Erfolge übrigens nicht bestritten werden können. Sie hat in einem Falle, wo die *Arteria ulnaris* im unteren Drittel des Vorderarmes durch eine Beilwunde getrennt war, nach 17tägiger Anwendung zum Ziele geführt. Bei einem Tischler, dem durch ein Stemmeisen die *Arteria radialis* an ebenderselben Stelle zerschnitten war, erfolgte die Heilung durch Compression in 3 Wochen; — nach einer Verletzung des oberflächlichen Hohlhandbogens durch einen Glasscherben in 23 Tagen; — nach einer Verletzung beider Hohlhandbogen durch ein Taschenmesser in 22 Tagen.

Die Gestalt des Vorderarmes lässt die Amputation mit zwei Lappen zu, welche jedoch dem Zirkelschnitte nicht unbedingt vorzuziehen ist, da die beiden Knochenenden in die Winkel der Lappen zu liegen kommen, und bei ungenauem Ausmass der Lappenschnitte leicht unbedeckt bleiben können. Für die Amputationen in der Nähe des Ellbogengelenkes ist, der kreisrunden Peripherie des Armes wegen, der Zirkelschnitt absolut vorzuziehen. Der beiden Achsenknochen des Vorderarmes und des zwischen ihnen befindlichen Raumes wegen, wird man durch einen kreisförmig geführten Muskelschnitt nicht alle Muskeln des Vorderarmes trennen können. Man benöthigt vielmehr

bei der Amputation des Vorderarmes noch eines besonderen Instrumentes (des Zwischenknochenmessers), mit welchem die Weichtheile des Zwischenknochenraums getrennt, und jeder der beiden Vorderarmknochen für sich umgangen werden muss, um eine vollständige Trennung alles Muskelfleisches zu erzielen. Die gleichförmige Zurückziehung des Muskelfleisches wird durch eine dreiköpfige Compresse, deren mittlerer Kopf schmäler, als die beiden seitlichen sein soll, damit er leichter durch den Zwischenknochenraum durchgeführt werden könne, bewerkstelligt. Bei Amputationen in der Nähe des Ellbogens kann die Durchführung eines breiteren Compressenkopfes, wegen Schmalheit des Raumes, schwierig werden. Dieser Umstände und der mehrfachen Arterienunterbindung wegen, ist die Amputation des Vorderarms in mehr als einer Hinsicht umständlicher, als jene des Oberarms. — Die Durchsägung der Vorderarmknochen beim Amputiren muss so gemacht werden, dass die Ulna, nicht der Radius, der letztdurchsägte Knochen ist, weil nur die erstere eine feste Verbindung mit dem Oberarm unterhält, und der drehbare Radius nach durchsägter Ulna den alternirenden Sägenzügen folgend sich herumwälzen würde. Wird der Vorderarm unter seiner Mitte amputirt, so behält der Stumpf eine Zeit lang alle Bewegungen, welche eine gesunde Hand besitzt, indem, nebst den Beugern und Streckern, der *Pronator teres* und *Supinator brevis* erhalten werden. Erst wenn der Radius sich an die Ulna anlegt und mit ihr zu verschmelzen beginnt, was im Verlaufe der Heilung einer Vorderarm-Amputationswunde nicht unterbleibt, hört die Achsendrehung des Radius auf, und der *Pronator teres* und *Supinator brevis* können fortan nur als Unterstützer der Beugung in Anspruch genommen werden.

D. Hand.

§. LVIII. Eintheilung der Hand.

Die Hand zerfällt in die Handwurzel, die Mittelhand, und die Finger. An der Volarseite des Vorderarmes wird sie durch eine nach unten convexe, im gebeugten Zustande der Hand scharf vorgezeichnete Furche, welche auch bei der grössten Streckung nicht ganz verschwindet, vom Vorderarme getrennt. Diese Furche ist die Rasceta (eigentlich Restricta) der Chiromantie. Sie ist um so tiefer, je fetter der Vorderarm. Bei vollsaftigen, überfütterten Kindern scheint es, als wenn die Handwurzel hier mit einem Faden eingeschnürt wäre. An der Rückseite ist die Trennung der Hand vom

Vorderarme nicht so deutlich ausgeprägt. Man sieht nur bei starker Streckung der Hand sich die Haut in quere Falten legen, welche nach Malgaigne den drei Gelenken entsprechen sollen, durch welche die Handwurzel mit dem Vorderarme, die erste Handwurzelreihe mit der zweiten, und die zweite mit den Mittelhandknochen articulirt. Wie wenig auf diese Linien zu geben ist, wenn es sich darum handelt, eines dieser Gelenke aufzusuchen, mag daraus entnommen werden, dass 1. bei vielen Personen statt 3 Linien deren 4 vorkommen: 2. die zu amputirende Hand sich in einem Zustande von Quetschung, oder Schwellung befindet, welcher die Hand nach rückwärts überzustrecken keineswegs erlaubt, und 3. das Aufsuchen der Gelenke erst dann vorgenommen wird, wenn die Haut bereits lospräparirt und zurückgeschlagen wurde.

Alles, was man von der Hand des Menschen rühmt, bezieht sich eigentlich auf die Finger, — Handwurzel und Mittelhand sind für den Gebrauch der Hand nicht von so hoher Wichtigkeit. — Im Allgemeinen stellt die Hand im gestreckten Zustande eine Art Schaufel dar, welche sich der Gestalt der zu ergreifenden Körper mit Leichtigkeit anschmiegen kann, und die kräftigsten, so wie die zartesten Bewegungen, mit berechneter Sicherheit ausführt. Sie ist es, die dem Geiste die Macht zur Ausführung seiner Gedanken verleiht, durch die er die verschiedenen Formen der Materie beherrscht, bildet, schafft, und zu tausend nützlichen Zwecken verwendet. Sie ist die allezeit fertige Dienerin und Vollstreckerin seiner Geheisse, in deren zahllosen Bewegungen sich Kraft, Schnelligkeit und Leichtigkeit, auf die vollkommenste Weise combiniren. Als Trägerin des Tastsinnes steht sie in den ersten Monaten der Kindheit nur den Lippen an Feinheit des Gefühles nach (Säuglinge führen Alles, was man ihnen in die Hände giebt, zu den Lippen, um es zu prüfen), und erlangt durch Uebung später jene richtige Gebrauchsweise, durch welche die Tastwahrnehmungen unter allen Sinnesperceptionen am wenigsten den Täuschungen unterliegen.[1] Deshalb sagt der Deutsche begreifen für verstehen, und gebraucht Begriff für Wesenheit. Durch den Verlust beider Hände sieht sich der Mensch zur traurigsten Abhängigkeit verdammt, woraus für die Chirurgie die Lehre folgt, von diesem unentbehrlichen Werkzeuge in jedem Falle so viel zu schonen, als möglich, da jeder künstliche Ersatz nur die Form — aber ohne Brauchbarkeit — wiedergiebt.

1) Dass es deren dennoch giebt, beweist das altbekannte *Experimentum Sturmii* (Sturm, *Sensus unius geminus.* Altdorf, 1686), wo man eine Erbse zwischen gekreuzten Fingern als zwei Erbsen fühlt.

§. LIX. Handwurzel.

Die Handwurzelgegend hat keine deutlichen, äusserlich absehbaren Grenzen. Man ist übereingekommen, sie einen Daumen breit über und unter die Linie sich erstrecken zu lassen, welche die Hand vom Vorderarme scheidet. Es würden dann noch die unteren Enden der Vorderarmknochen in diese Gegend einbezogen. Eine genaue Absteckung von oberen und unteren Grenzen ist jedoch nur im Skelete gegeben, wo die beiden Reihen der Handwurzelknochen eine Hauptabtheilung des Knochengerüstes der Hand bilden. Die Weichtheile, welche diese Knochen decken, maskiren sie grösstentheils für die äussere Wahrnehmung. Ich halte es für das Einfachste, die Ausdehnung des queren Handwurzelbandes als beiläufigen Massstab der Handwurzelgegend anzunehmen, obwohl er nur für die Volarseite, nicht für die Dorsalseite anwendbar ist.

a. Innere Gegend der Handwurzel.

Die Haut ist fein, quergefurcht, in der Beugestellung der Hand gefaltet. Am unteren Ende des Vorderarmes sieht man bei mageren Leuten die Sehnen des *Radialis internus, Palmaris longus, Ulnaris internus,* und einige Sehnen des hochliegenden Beugers strangartig hervortreten und plötzlich dort verschwinden, wo die Ballen des Daumens und Zeigefingers ihren Anfang nehmen. Man fühlt durch sie deutlich die Tuberositas des *Os naviculare* und *multangulum majus,* so wie das *Os pisiforme.* Das subcutane Bindegewebe bindet sie ziemlich fest an die darunter liegenden Schichten, so dass sie auf dem queren Handwurzelbande und am Beginne der beiden Ballen, nur schwer in eine niedrige und dicke Falte aufgehoben werden kann. — Die Aponeurose des Vorderarmes bildet durch Aufnahme quer eingeflochtener Verstärkungsfasern das *Ligamentum annulare seu volare carpi,* welches gewöhnlich mit der Sehne des *Palmaris longus* innige Adhärenzen eingeht. — Die Muskeln sind dieselben, welche schon an der inneren Vorderarmseite gefunden wurden. Sie endigen entweder an der Handwurzel, wie der *Ulnaris internus* am *Os pisiforme* (welches auch, wenn es durch einen Fall auf den Carpus aus seiner Gelenkverbindung mit dem *Os triquetrum* tritt, durch den *Ulnaris internus* hinaufgezogen wird), oder laufen über oder unter ihm zur Hand hinab. Ueber dem queren Handwurzelbande zieht der *Palmaris longus* zur Hohlhandaponeurose; — unter ihm geht das Convolut sämmtlicher Fingerbeuger durch.

Dass quere Handwurzelband (als *Ligamentum carpi transversum* wohl zu unterscheiden von dem, der Aponeurose angehörenden, *Ligamentum annulare s. volare carpi)* besteht aus zwei verschiedenen Schichten. Die hochliegende ist dünner, die tiefliegende bedeutend stärker. Ich habe an dem Cadaver eines Greisen das quere Handwurzelband stellenweise verknöchert gesehen; ein gewiss sehr seltener Fall, der noch dadurch an Interesse gewinnt, dass er bei einigen Fleischfressern zur Norm gehört. Die Reibung, welche die Sehnen sämmtlicher Fingerbeuger bei ihrem Durchgange unter der Brücke des queren Handwurzelbandes auszuhalten haben, motivirt die Gegenwart eines grossen und vielfach eingestülpten Schleimbeutels, welcher die Wände des durch das quere Handwurzelband und die concave Seite der Handwurzelknochen gebildeten Kanals auskleidet, und für jede durchpassirende Sehne eine besondere Hülle erzeugt. Dieser Schleimbeutel ist entweder einfach, was Bichat als Regel aufstellte[1]), oder er ist in zwei vollkommen von einander unabhängige Höhlen getheilt. Er erstreckt sich über und unter die Handwurzel hinaus, und zwar nach aufwärts bis in das untere Ende der inneren Vorderarmgegend, nach abwärts in den Handteller bis zur Ursprungsstelle der *Musculi lumbricales.* Ist er durch krankhaft gesteigerte Secretion überfüllt, so bildet er eine oblonge Geschwulst, welche durch das quere Handwurzelband eingeschnürt erscheint. Cruveilhier und Dupuytren haben diese Krankheit des Schleimbeutels unter dem Namen „der Hydatidengeschwulst des Schleimbeutels der Beugesehnen“ beschrieben. Immer enthält die Geschwulst freie, knorpelharte, elastische Körperchen von verschiedener Grösse, und von der Gestalt eines Citronenkernes. Bei abwechselndem Druck auf die obere und untere Hälfte der Geschwulst, fühlt man ein knisterndes Geräusch *(bruit de chainon,* Dupuytren), welches durch das Hin- und Herschlüpfen dieser Körner durch die vom *Ligamentum carpi transversum* eingeschnürte Stelle des Schleimbeutels entsteht. Ueber die Entstehungsweise dieser freien Gelenkkörper, welche man anfänglich selbst für Entozoën hielt, ist man gegenwärtig im Reinen.[2]) — Ich habe nur einmal Gelegenheit gehabt, diese Geschwulst an

1) Gosselin hat ihn dagegen unter 60 untersuchten Fällen nur einmal angetroffen. Die Beobachtungen dieses Autors, welche er 1850 der *Académie de médecine* mittheilte, sind sehr reich an Details über die Varietäten dieses Schleimbeutels, bestätigen es aber als eine fast ausnahmslose Regel, dass die Synovialscheiden der Beugesehnen des Daumens, minder regelmässig jene des kleinen Fingers, mit der Höhle des Schleimbeutels in offenem Zusammenhange stehen.

2) §. LXX, a. dieses Bandes.

der Leiche einer hochbejahrten Frau zu untersuchen. Sie enthielt an 80 freie, und einige noch an Stielen befestigte Knorpelkörperchen. Die durch die Höhle des Sackes passirenden Beugesehnen waren atrophisch, der *Nervus medianus* verdünnt, aber vor seinem Eintritte und nach seinem Austritte normal. Eröffnung und Entleerung des Sackes, wobei jedoch das quere Handwurzelband geschont werden muss, ist das gegen diese Krankheit angewendete chirurgische Verfahren. Dupuytren hat auf die Eröffnung desselben heftige Entzündungszufälle, ausgebreitete Phlegmone und Tod erfolgen gesehen.[1]) Es ist überhaupt eine durch zahlreiche klinische Erfahrungen bestätigte Beobachtung, dass Operationen, welche in die fibrös-serösen Gebilde der Handwurzel und der Finger eingreifen, öfters von den heftigsten Reactionen begleitet werden. Fiebererscheinungen, Schlaflosigkeit und Delirien pflegen auf die Enucleation eines Fingers oder des Carpus einzutreten, während viele Kranke, denen der Oberschenkel im dicken Fleisch amputirt wurde, schon in der ersten Nacht einige Stunden ruhig schlafen. Der grosse Schleimbeutel der Beugesehnen hängt in der Regel mit den Synovialscheiden des Daumens und des fünften, seltener des vierten Fingers zusammen. Die Scheiden der drei mittleren Finger haben keine Communication mit ihm. Darum sind die Panaritien am kleinen Finger gefährlicher, als an den übrigen, und Amputationen desselben können von Entzündungen begleitet werden, welche sich innerhalb der Sehnenscheiden bis zum Vorderarm erstrecken. Der Ausdruck: ich gebe meinen kleinen Finger darum, ist somit wirklich mehrsagend, als wenn man den Zeigefinger nennen würde.

Die Gefässe und Nerven der inneren Handwurzelgegend sind: 1. Die *Arteria ulnaris*, welche an der Radialseite des Erbsenbeines, zwischen der hoch- und tiefliegenden Schichte des queren Handwurzelbandes, in die Hohlhand geht; 2. der Hohlhandast der *Arteria radialis*, welcher höher oder tiefer am Vorderarm, am häufigsten in gleicher Höhe mit der Insertion des *Supinator longus* entspringt, und über das quere Handwurzelband in den Handteller eintritt. Er liegt so oberflächlich, dass, wenn er gehörig entwickelt ist, sein Puls durch die Haut hindurch leicht gesehen werden kann, was bei der *Arteria ulnaris* nie der Fall ist. 3. Der *Nervus medianus*, welcher, umgeben von den Sehnen der Beugemuskeln, durch den Schleimbeutel unter dem Handwurzelbande geht; und 4. der Hohlhandast des *Nervus ulnaris*, welcher an der inneren Seite der *Arteria ulnaris* anliegt.

1) Vorträge über chirurg. Klinik. 2. Band. p. 153.

Die Haut an der inneren Handwurzelseite ist, ihrer Verbindungen mit den tieferen Schichten wegen, wenig retractil. Ihre Ablösung bei Enucleation der Hand mit dem Zirkelschnitte, ist aus diesem Grunde schwierig; man zieht ihn jedoch allgemein der Lappenamputation vor, da die ungleichen Hervorragungen der *Eminentiae carpi* an der inneren Seite des Gelenkes, die Bildung eines hinlänglich langen und dicken Lappens erschweren. Nach der Methode von Lisfranc wird der Lappen zur Bedeckung des Stumpfes aus der Rückengegend der Handwurzel geschnitten. — Die starken Vorsprünge der Ballen der Hand erlauben den Vorderarmschienen, welche sich auf sie stützen, und dadurch hohl zu liegen kommen, keinen gleichförmigen Druck auf die unteren Enden gebrochener Vorderarmknochen auszuüben, weshalb man die Schienen entweder nicht über die Handwurzel herabreichen lassen soll, oder sie in diesem Falle am unteren Vorderarmende zu polstern hätte. — Arterien-Unterbindungen werden an der Handwurzel nicht vorgenommen, da sie am Vorderarme leichter auszuführen sind.

b. Rückenseite der Handwurzel.

Die Haut ist leichter verschiebbar, und durch Oedeme gleichförmiger ausdehnbar, als an der inneren Seite. Man fühlt das Köpfchen der Ulna und den Griffelfortsatz des Radius sehr deutlich, und sieht bei nervigen Händen die Strecksehnen des Daumens stärker, als die der übrigen Finger, vorspringen. Das Köpfchen der Ulna bildet ohne Ausnahme einen stärker markirten Vorsprung als der Griffelfortsatz des Radius. Unter der Haut, welche beide Vorsprünge deckt, hat Bourgery accidentelle Schleimbeutel angetroffen. — Bei starker Abduction des gestreckten Daumens fällt zwischen den Sehnen des *Abductor* und *Extensor pollicis longus* eine dreieckige Grube mit oberer Basis ein, in welcher man die *Arteria radialis*, während sie ihren Umweg über den Rücken der Handwurzel macht, pulsiren fühlt. Diese Grube führt bei älteren französischen Anatomen den Namen *la tabatière*, von ihrer bekannten Verwendung bei Schnupfern. Das subcutane Bindegewebe ist blätterig, und niemals besonders fettreich. — Die Aponeurose verdichtet sich zum *Ligamentum carpi dorsale*, welches die oben erwähnten sechs Scheiden für die Streckmuskeln bildet. Macht man auf dem Rücken der Handwurzel eine quere, bis auf die Knochen eindringende Incision, so sieht man die klaffenden Oeffnungen der Scheiden sehr gut, und kann den Inhalt jeder einzelnen besonders hervorziehen. Die Sehnen liegen weder in diesen, noch in anderen Scheiden, vollkommen frei. Die Synovialaus-

kleidung der Scheide stülpt sich um die Sehne ein, und giebt ihr eine Art Mesenterium, welches die ernährenden Gefässe der Sehne zuführt. Diese Befestigung der Sehne in einer Falte der Synovialhaut, erlaubt ihr nicht, wenn sie zerschnitten wurde, sich weit zurückzuziehen, während die Trennungswunde ihres Muskelbauches auf einen Zoll klaffen kann. Füllt man die schlaffe Gelenkkapsel des Handgelenkes, mittelst Anbohrung vom Radius aus, mit erstarrenden Massen, so gehen diese öfters in die Scheiden der Strecksehnen über, — ich will nicht entscheiden, ob durch Riss, oder natürliche Verbindungen. Letzteres erscheint mir jedoch höchst unwahrscheinlich. Nur einmal sah ich auch den Schleimbeutel der Beugesehnen die injicirte Masse aufnehmen.

Die sogenannten Ueberbeine gehören nicht den Scheiden der Strecksehnen an. Sie müssten ja in diesem Falle die langgezogene Form dieser Scheiden beibehalten, oder, wenn sie als Hernien derselben die rundliche Form annehmen, durch Druck verschwinden, was bei einem Ueberbeine, dessen Name von seiner Härte entnommen, niemals geschieht. Ich halte sie mit Gosselin[1]) entweder für Neubildungen (Cysten), oder für Abschnürungen ausgebuchteter Synovialhautsäckchen, ohne jedoch die Möglichkeit zu bestreiten, dass sie mit dem Gelenkraum in Communication stehen können. Es erklärt sich ja nur auf diese Weise, wie so bei der alten Methode, die Ueberbeine durch das Haarseil zu behandeln, heftige Gelenksentzündung, und, wie Cloquet zwei Fälle erzählt, selbst der Tod erfolgen konnte. Die subcutane Eröffnung der Ueberbeine, und das Ausdrücken ihres Inhaltes in das umgebende Bindegewebe, war nie von gefährlichen Erscheinungen begleitet. Ein berühmter englischer Wundarzt führte an einem jungen Manne, welcher sich zu keiner operativen Behandlung eines grossen Ueberbeins auf dem Carpus entschliessen konnte, mit dem Rücken eines Buches, welches er eben in der Hand hielt, einen derben Streich auf die Geschwulst, welcher dieselbe durch Platzen ihrer Wände augenblicklich verschwinden machte.

Die Arterien an der Rückenseite der Handwurzel sind, ausser dem Stamme der *Arteria radialis*, welcher zwischen den oberen Enden der Mittelhandknochen des Daumens und Zeigefingers wieder in die Hohlhand eintritt, die Enden der *Arteria interossea* und des Rückenastes der *Arteria ulnaris*, welche das *Rete carpi dorsale* con-

1) *Sur les cystes synoviaux de la main*, in den *Mém. de l'Acad. nationale de médecine.* 16. *Vol. p.* 367.

struiren. Nur die *Arteria radialis* ist von beachtenswerther Stärke. — Von Nerven findet sich der Rückenast des *Nervus ulnaris,* welcher unter der Sehne des *Ulnaris internus* die innere Seite des Vorderarmes verlässt, und der *Nervus radialis superficialis,* welcher zwischen dem Radius und der Sehne des *Supinator longus* auf den Rücken der Handwurzel gelangt. Beide durchbohren die *Fascia antibrachii,* und verästeln sich als subcutane Nerven auf eine bei der Anatomie der Finger anzugebende Weise. Die Venennetze, welche im überfüllten Zustande durch die Haut erkannt werden, haben in der *Cephalica pollicis,* und dem als *Salvatella* bekannten Anfang der *Basilica,* ihren Abzug.

c. Handwurzelgelenke.

An der Handwurzel werden drei Gelenke unterschieden: 1. das Vorderarm-Handwurzelgelenk, 2. das Zwischen-Handwurzelgelenk, und 3. das Handwurzel-Mittelhandgelenk.

1. Das Vorderarm-Handwurzelgelenk ist eine beschränkte Arthrodie. Es wird theils von den oberen convexen Flächen der drei ersten Handwurzelknochen, theils von der unteren Fläche des Radius und des Zwischenknorpels[1]) (zwischen dem Köpfchen der Ulna und dem *Os triquetrum)* gebildet. Der vierte Knochen der ersten Handwurzelreihe, das Erbsenbein, trägt beim Menschen zur Bildung dieses Gelenkes nichts bei, und wurde deshalb als *Ossiculum extra ordinem (hors du rang)* früher nicht zur Handwurzel gezählt.[2]) Die oberen, convex gekrümmten Flächen der drei ersten Handwurzelknochen treten zu einem convexen, im Querdurchmesser der Handwurzel oblongen Gelenkkopf zusammen, welcher in der entsprechend ausgehöhlten unteren Gelenkfläche des Vorderarmes, gebeugt und gestreckt, zu- und abgezogen werden kann. Eine Drehung um seine Achse (Pronation und Supination) findet nicht statt, wenn der Radius fixirt wird; ist aber dieser frei, und combinirt sich mit seiner Dreh-

1) Dieser Zwischenknorpel gehört nicht in die Kategorie gewöhnlicher *Cartilagines interarticulares.* Er ist vielmehr eine wirkliche Fortsetzung des Gelenkknorpels des Radius (Henle). Zuweilen ist er in seiner Mitte perforirt, wodurch das Drehgelenk zwischen Radius und Ulna mit der *Articulatio brachiocarpea* in Verbindung zu stehen kommt, und letzteres Gelenk bei einer kunstgerecht vorgenommenen Resection des Köpfchens eine Oeffnung erhielte.

2) Selbst Albin rechnete es nicht dazu: *„Ad carpum re quidem vera non pertinet,“ de scel. pag.* 401. Seine Rechte als Handwurzelknochen macht es erst bei den Thieren geltend, wo es, wie bei den Nagern, mit dem Ellbogenbeine articulirt, oder, wie bei den Monotremen, mit dem dreieckigen Beine verwächst.

bewegung jene des Oberarmes im Schultergelenk, so kann die flache Hand nach ein- und auswärts um 180° herumgedreht werden, — beschreibt also eine vollkommene Kreislinie. Die Beuge- und Streckbewegung ist in einem Bogen von 180° gestattet; — die Zuziehung, wegen des Vorsprungs des dicken, pyramidalen Griffelfortsatzes des Radius, beträgt circa 45°; — die Abziehung, wegen Zusammendrückbarkeit des Zwischenknorpels an der Ulnarseite, und der Kürze des Griffels der Ulna, etwas mehr. — Der äussere Rand der dreieckigen Gelenkfläche des Radius reicht etwas weiter herab, als der innere. Die Gelenkfläche ist somit bei hängendem Arme nicht vollkommen horizontal, sondern schief nach aussen und unten gerichtet. Die Handwurzel verrenkt sich deshalb leichter nach innen, als nach aussen. — Die Ueberknorpelung der drei ersten Handwurzelknochen hat eine grössere quere Ausdehnung, als jene der unteren Gelenkfläche des Radius. Hängt die Hand ruhig herab, so erstreckt sich die Ueberknorpelung an der Dorsalseite der ersten Handwurzelreihe weiter herab, als an der inneren, welche nicht viel über die Gelenkfläche des Radius hinausreicht. Malgaigne hat deshalb angenommen, dass das Vorderarm-Handwurzelgelenk vorzugsweise bei der Streckung der Hand interessirt sei. Dass es bei der Beugung der Hand nicht unthätig bleiben kann, beweist die Insertion eines Beugemuskels (*Ulnaris internus*) an einem Knochen der ersten Handwurzelreihe. — Die Kapsel dieses Gelenkes ist weit und schlaff, und es würde das Gelenk nur einen sehr geringen Grad von Festigkeit besitzen, wenn nicht an der Hohlhandseite Verstärkungsbänder vorkämen (*Ligamentum accessorium rectum, obliquum, rhomboides*), und, wie oben bemerkt, die Sehnen der Streck- und Beugemuskeln die Stelle von Verstärkungsbändern verträten. Hat man bei Enucleationen in dieses Gelenk einzudringen, so geschieht es am besten von der Rückseite aus, während einer starken Beugung der Hand. — Mit einem nach der Fläche gekrümmten, schmalen und langen Messer ist es möglich, die Hand im Vorderarm-Handwurzelgelenk in Einem Zuge zu amputiren, welcher, der Krümmungslinie des Gelenkes folgend, von der Ulnarseite gegen die Radialseite zu geführt wird. — Das Kahn-, Mond- und dreieckige Bein sind unter einander durch starke Rücken- und Hohlhandbänder so fest vereinigt, dass eine isolirte Verrenkung Eines dieser Knochen nicht möglich ist. — Die erste und zweite Reihe der Handwurzelknochen ist übrigens nicht geradlinig. Jede Reihe bildet einen nach dem Handrücken zu convexen Bogen. Dieser Bogen sucht sich beim Stemmen der Hand, und beim Fall auf dieselbe zu verflachen, welchem Be-

streben durch die Stärke des queren Handwurzelbandes entgegengewirkt wird.

2. Das Zwischenhandwurzelgelenk verbindet die erste Handwurzelreihe mit der zweiten. Schneidet man eine noch am Vorderarm hängende Handwurzel mit Bändern vertical so durch, dass der Schnitt durch ihren Radial- und Ulnarrand geht, so findet man, dass die Contactlinie dieses Gelenkes eine wellenförmig gebogene ist. Die ersten zwei Knochen der zweiten Handwurzelreihe (grosses und kleines vielwinkeliges Bein) stossen mit flach concaven Gelenkflächen an die untere convexe Gelenkfläche des Kahnbeines, und können sich über dieser nach aussen und innen verschieben. Der dritte Knochen, seiner Gestalt wegen das Kopfbein genannt, ragt mit einem sphärisch convexen Capitulum in eine sphärisch concave Grube, welche durch die unteren Gelenkflächen des Kahn-, Mond- und zum Theil des dreieckigen Beines gebildet wird. Der vierte Knochen (Hackenbein), der grösste von allen, articulirt mit dem dreieckigen Beine auf dieselbe Weise, wie die beiden ersten mit dem Kahnbein. Der Versuch am Cadaver lehrt, dass in diesem Gelenke Beugung und Streckung, und ein geringer Grad von Achsendrehung möglich ist. Malgaigne wollte nur die Beugung der Hand durch Vermittlung dieses Gelenkes geschehen lassen, und es hat allerdings seine Richtigkeit, dass es dabei mehr interessirt ist, als das Vorderarm-Handwurzelgelenk, welches dagegen, wie oben gesagt, mehr bei der Streckung der Hand betheiligt ist. Dass es aber nicht der ausschliessliche Sitz dieser Bewegung sei, ergiebt sich daraus, dass der stärkste Beuger der Hand *(Radialis internus)* sich am oberen Ende des Mittelhandknochens des Zeige- und Mittelfingers inserirt, er somit auf beide Handwurzelreihen beugend einwirkt. Es wird auch zur Versinnlichung des Antheils, welchen beide Gelenke an den Streck- und Beugebewegungen des Carpus haben, von grossem Nutzen sein, eine Hand in der Beugestellung und eine andere in der Extensionsstellung gefrieren zu lassen, und mittelst Durchschnitten die relative Stellung beider Handwurzelknochen zu messen. Bei solchen Versuchen, welche zuerst von Pirogoff vorgenommen wurden, zeigte es sich, dass beide Handwurzelgelenke an den Beuge- und Streckbewegungen Antheil nehmen, die erste Reihe jedoch vorzugsweise bei der Streckung, die zweite bei der Beugung sich bewegt. — Die Knochen der zweiten Handwurzelreihe sind durch eben so starke Bänder unter einander vereinigt, wie die der ersten. Eine Verrenkung ist deshalb nur bei den heftigsten mechanischen Beleidigungen der Hand, welche ohnedies die Amputation indiciren, möglich. Jedoch kann sich das Kopfbein bei for-

cirter Beugebewegung aus der Grube der ersten Handwurzelreihe auf den Rücken der Hand verrenken (Chopart, Boyer), und einen Vorsprung bilden, welcher die Natur des Uebels leicht erkennen lässt. Linhart hat bei seinen früher erwähnten Versuchen an Leichen den Bruch des unteren Endes des Radius sich öfters mit jenem des Halses des Kopfbeins compliciren gesehen.[1])

3. Das Handwurzel-Mittelhandgelenk ist eigentlich eine Reihe von Gelenkverbindungen zwischen den Knochen der zweiten Handwurzelreihe, und den oberen Enden der Mittelhandknochen. Jede dieser Gelenkverbindungen ist eine Amphiarthrose, und gestattet nur ein Minimum von Beugung und Streckung, von welchem man physiologisch und praktisch ganz abstrahiren kann, denn die Mittelhandknochen bewegen sich nie in wahrnehmbarem Grade an den Knochen der zweiten Handwurzelreihe, sondern immer nur zugleich mit ihnen, als wären sie Eines. — Eine sehr genaue und mit zahlreichen Messungsresultaten ausgestattete Abhandlung, in welcher die ausführlichsten Details über den Mechanismus der Handbewegungen nachgesehen werden können, gab G. B. Günther.[2])

Alle Handwurzelknochen bestehen aus schwammiger Substanz, mit einer dünnen compacten Rinde. Scrophulöse Auftreibung und Beinfrass entwickelt sich häufig an ihnen. Brüche kommen nur in Folge von Quetschungen vor, und sind dann in der Regel mehrfach, oder förmliche Zertrümmerungen. Ein einfacher Längenbruch des Kahnbeines durch Fall auf die Hohlhand wurde von Jarjavay[3]) beobachtet.

§. LX. Mittelhand.

Die Mittelhand *(Metacarpus)* bildet den breiten, an der Volarfläche fleischigen, an der Dorsalfläche knochigen Theil der Hand, von welchem die Finger auslaufen. Ihre Länge bleibt sich bei jeder Bewegung der Hand gleich, — ihre Breite dagegen ist veränderlich, indem sie sich bei Abduction des Daumens vermehrt, bei Adduction vermindert.

a. Volargegend der Mittelhand.

Sie ist concav, und wird deshalb Hohlhand, *Vola* oder *Palma*[4]) genannt. Die Concavität lässt sich durch Anziehen des Daumens und

1) §. LVII, b. dieses Bandes.

2) Das Handgelenk in mechanischer, anatomischer und chirurgischer Beziehung. Hamburg, 1841. 8.

3) *Traité d'anatomie chirurgicale*, *Tome II. pag.* 322.

4) Vola und Palma sind, streng genommen, nicht gleichbedeutend. *Vola* (von

durch Beugung der Finger so vermehren, dass die Hand die Gestalt eines Schöpfers annimmt, welchen die alten Anatomen *Poculum Diogenis* nannten, indem der Philosoph im Fasse, von einem Hirten, der mit der Hand sich Wasser schöpfte, lernte, dass der hölzerne Becher, welchen er in seinem Gürtel trug, auch zu jenen Ueberflüssigkeiten des Lebens gehörte, deren er sich aller entäusserte. — Die Vertiefung der Hohlhand wird seitwärts durch zwei Muskelvorsprünge eingefasst, die sogenannten Ballen. Der Ballen des Daumens hiess bei den älteren Anatomen Thenar (bei den Chiromanten *Tuberculum Veneris*[1]) — jener des kleinen Fingers Hypothenar, welche Ausdrücke sich bei den französischen Anatomen noch erhalten haben.

1. Haut der Hohlhand.

Die Haut ist nicht verschiebbar, unbehaart, sehr empfindlich, gefässreicher, und daher röther, als jene des Rückens (letzteres zugleich mit brennender Hitze, besonders als pathognomonisches Zeichen bei gewissen fieberhaften Krankheiten), mit Furchen versehen, welche ihre Entstehung nicht der Knickung der Haut beim Faustmachen verdanken, da sie schon in den frühesten Zeiten des Embryolebens vorkommen. Sie verdienen sonach auch den Namen nicht, welchen ihnen französische Topographen beilegen: *sillons de flexion.* Die Chiromanten glaubten in den geheimnissvollen Zügen dieser Furchen die Schicksale des Menschen geschrieben zu sehen, und stützten sich auf die Worte der Schrift, welche sie gerne zu ihrem Mitschuldigen machen wollten: *et erit signum in manu tua, et quasi monumentum ante oculos tuos.* Arthemidorus von Ephesus hat zuerst über die Bedeutung dieser Linien geschrieben, deren Auslegung mit den Belehrungen der später entstandenen Cranioskopie eines Gelichters ist. Für den Wundarzt sind auch diese Linien, als Orientirungspunkte zur Bestimmung der Lage tieferer Gebilde, von Werth, indem sie selbst bei der grössten entzündlichen oder ödematösen Anschwellung niemals verstreichen. Die constantesten dieser Linien sind:

volare) hiess ursprünglich die Grube am Rücken der Vögel, welche zwischen den entfalteten Schwingen liegt (Plinius). *Palma* heisst das breite Ende am Ruder. Auf die Hand übertragen, bedeutet *Vola* blos die Grube der Hohlhand, *Palma* die ganze Hand sammt den Fingern. Daher hiessen die Handschuhe *palmariae*, und die Dichter gebrauchen fast ausschliesslich *palma* statt *manus*. So Virgil von der Cassandra:

> „*Ad coelum tendens ardentia lumina frustra,*
> *Lumina — nam teneras arcebant vincula palmas.*"

1) „*Quod titillationem ejus ab homine incorrupto minus tolerari posse, crebra docuerit observatio.*" Elsholtz, *Anthropometria*, cap. 22.

1. Die *Linea mensalis.* Sie fängt unter dem kleinen Finger an, verläuft durch den Handteller mit oberer Convexität, und endigt zwischen Zeige- und Mittelfinger. Sie entspricht ziemlich genau den Gelenken zwischen den Köpfchen der drei letzten Mittelhandknochen und den ersten Fingergliedern. Zwischen ihr und den Furchen, welche die Finger von der Hohlhand trennen, ist die Haut der Hohlhand am reichlichsten mit Fett gepolstert. Sie bildet deshalb, besonders in der Beugestellung der Finger, einen weichen deprimirbaren Wulst, welcher bei gestreckten Fingern sich verflacht, und die Köpfchen der drei letzten Metacarpusknochen fühlen lässt.

2. Die *Linea cephalica* geht quer durch die Flachhand. Sie beginnt über dem Zeigefinger, und erreicht den Ulnarrand der Hand nicht. An ihrem Ursprunge liegt sie mit dem Mittelhand-Fingergelenk des Zeigefingers in gleicher Höhe, wie man bei gebeugten Fingern gut sehen kann. Sie entspricht ziemlich genau dem Ursprunge der Lumbricalmuskeln.

3. Die *Linea vitalis* umgreift das Dickfleisch des Daumens, und entspricht den Ursprüngen des *Adductor pollicis,* so wie dem äusseren Nerven und der äusseren Seitenschlagader des Zeigefingers.

Von den drei genannten Linien variirt die zweite am öftersten, und häufig kommt noch eine vierte hinzu, welche sich mit den drei übrigen so schneidet, dass alle zusammen die Gestalt eines lateinischen M darbieten. Sehr oft, und zwar auch bei sonst recht artigen Händen, lassen sich diese Furchen aus dem Gewirre zahlreicher anderer gar nicht herausfinden. Die Handfurchen aus dem Furchungsprocesse der Handkeime abzuleiten versuchte Engel in der ihm eigenen originellen Anschauungsweise.[1])

Die Epidermis der Hohlhand ist, wie an allen Beugeseiten der Gliedmassen, zart und dünn, besonders an geschonten Händen, kann sich aber, wie die hornigen Fäuste gewisser Handwerker beweisen, bis auf zwei Linien verdicken, und in diesem Zustande den Aufbruch von Abscessen erschweren, welche sich schon durch die Cutis Bahn gebrochen haben. Man kann in so fern von subepidermoidalen Abscessen sprechen. Ueberhaupt wird sich die Gestalt der Hand viel nach ihrem Gebrauche richten, welcher an ihr, so wie an den Fingern bleibende Spuren zurücklässt, die in gerichtlich-medicinischer Hinsicht Beachtung verdienen. So wird die Hand breiter, steifer, und zugleich schwielig, bei allen schwer arbeitenden Handwerksleuten. Eine per-

1) Sitzungsberichte der kais. Akademie, math. naturwiss. Classe, 1856, März. pag. 261.

manente Beugung der Finger (bedingt durch Retraction der *Fascia palmaris*, und Induration des subcutanen Bindegewebes des Handtellers) findet sich bei Holzhauern und Zimmerleuten; eine schwielenartige Verdickung der Epidermis über dem ersten Gelenke des Zeigefingers bei Tischlern, vom Gebrauche des Hobels. Bei Schmieden lässt der glühende Hammerschlag auf dem Rücken der Hand rothe Flecke zurück, die wie Prurigo aussehen. Die zerstochene Epidermis am Daumen und Zeigefinger der linken Hand macht den Schneider kenntlich, — eine Schwiele an der Ulnarseite der ersten Phalanx des dritten Fingers der linken Hand den Korbmacher, — eine Schwiele an der Rückenseite der zweiten Phalanx des 3., 4. und 5. Fingers der rechten Hand (vom Polierstahl) den Goldarbeiter, — eine Schwiele an der Rückenseite der zweiten Phalanx des 3. und 4. Fingers der rechten Hand (von der Lederscheere) den Kürschner u. s. w.[1])

Nach d'Arpentigny[2]) steht der Bau der Hand auch mit der moralischen Individualität des Menschen in näherer Beziehung, und Carus[3]) hat 4 Grundformen der Gestaltung der Hand: die elementare, die sensible, die motorische, und die seelische Hand aufgestellt. Es will mir jedoch nicht recht klar werden, dass die Hand eine andere und höhere Stellung zum geistigen Wesen des Menschen hat, als Arme oder Beine, und dass der seinwollende Menschenkenner aus der nicht unbestreitbaren Genialität solcher Auffassungen etwas lernen kann. Dass eine edlere oder unedlere Race sich in der Form der Hände ausspricht, will ich nicht leugnen, allein dasselbe gilt auch vom Halse, vom Nacken, von den Füssen, und ganz besonders vom Unterleib, — welchen die Alten schon mit Persius den *ingenii morumque largitor* nannten. Es bleibt somit für jene Denker, welche in den sicht- und fühlbaren Theilen des menschlichen Körpers eine Symbolik seiner höheren Gaben suchen, noch viel zu durchmustern übrig, wodurch sie, wenn auch der Wissenschaft keine dankenswerthen Bereicherungen erblühen, wenigstens das Vergnügen einer ergötzlichen Spielerei geniessen. Es ist damit nicht gesagt, dass das Studium der Handformen, namentlich für den Künstler, nicht von grosser Wichtigkeit ist. Die Hand bildet ja einen, mit der übrigen physischen Individualität im Einklange stehenden Formtheil des mensch-

1) Ross, in Oppenheim's Zeitschrift. 31. Bd. 1. Heft. p. 16 ff.

2) *La chirognomonie, ou l'art de reconnaître les tendences de l'intelligence d'aprés les formes de la main, etc. Paris,* 1843.

3) Ueber Grund und Bedeutung der verschiedenen Formen der Hand. Stuttgart, 1846.

lichen Körpers, der genau studirt, und im Bilde um so sorgsamer und übereinstimmender mit der leitenden Idee dargestellt werden muss, als letztere eben häufig durch die Stellung der Hände ausgedrückt wird. Wir bitten, befehlen, drohen, schwören mit der Hand, wir erkennen ihre Geltung als Repräsentant des freien Handelns durch den männlichen Handschlag, durch die Bewerbung um die Hand eines Mädchens, — ihre Stellung drückt eine Menge von Gedanken und Gefühlen aus, — sie breitet sich aus nach dem Himmelsraum, wenn im Gebet sich der Geist dem Unendlichen zuwendet, sie kehrt sich der Brust zu, dem Sitz des Gewissens, wenn wir geloben oder versprechen, sie überträgt die feierliche Weihe des Segens auf ein theures Haupt, — sie ist es, die, wie Quinctilian sagt, selbst spricht, während die übrigen Körpertheile den Redner blos unterstützen. Zudem fällt sie, ihres Unbedecktseins wegen, nächst dem Gesicht am meisten in die Augen, und muss somit jene Merkmale an sich tragen, welche mit dem ganzen Ausdruck der Erscheinung am meisten harmoniren. Dass man aber aus der Hand eines Menschen mehr absehen könne, als die körperliche Constitution ihres Herrn, oder die Art ihres Gebrauches, ist mir eben so unwahrscheinlich, als dass für den Fuss je eine andere Bedeutung, als die einer Tragstütze des menschlichen Leibes angesprochen werden könne. —

Das subcutane Bindegewebe ist besonders in der Mitte der Hohlhand mit kurzen, straffen, von der Haut zur *Aponeurosis palmaris* ziehenden fibrösen Balken durchsetzt, zwischen welchen die Fettcysten eingeschlossen liegen. Schneidet man vertical durch die Haut der Hohlhand, so drängen sich die Fettklümpchen des subcutanen Bindegewebes über das Niveau der Schnittfläche hervor. Diese Straffheit des subcutanen Bindegewebes lässt es nicht zu erheblicher Anschwellung der Hohlhand bei Entzündungen kommen. Am Ballen des Daumens und des kleinen Fingers gewinnt es, durch Verschwinden jener fibrösen Durchsetzungsgebilde, an Gleichförmigkeit und Weichheit.

2. Aponeurose der Hohlhand.

Die Aponeurose der Hohlhand *(Aponeurosis palmaris)* ist dreieckig mit oberer Spitze. Jene Theile derselben, welche die Ballen des Daumens und kleinen Fingers überziehen, sind sehr dünn, und besitzen kaum mehr die Eigenschaften einer Aponeurose. Nur der mittlere Theil der Hohlhandaponeurose, welcher der Grube der Hohlhand entspricht, zeigt alle anatomischen Merkmale einer starken fibrösen Membran, mit prävalirender Längenrichtung ihrer Fasern. Die longitudinalen Fasern laufen fächerförmig divergirend gegen die Basis der Finger hin, wo sich ihnen quere Fasern beimischen. Zwei dünne

Blätter gehen von ihr in die Tiefe bis auf die Mittelhandknochen des dritten und vierten Fingers, wodurch drei subaponeurotische Räume entstehen, deren mittlere die Sehnen der Beugemuskeln der Finger, deren seitliche die Muskeln des Daumens und des kleinen Fingers beherbergen. — Es scheint, als ob die longitudinalen Fasern Fortsetzungen der Sehne des langen flachen Handmuskels wären. Da aber die Aponeurose auch in jenen Fällen vorkommt, wo der lange Flachhandmuskel fehlt, so ist die Aponeurose nicht als ein Erzeugniss der strahlenförmigen Zerfaserung dieser Sehne anzusehen. Die Aponeurose ist in der Vertiefung zwischen den beiden Ballen am stärksten, und hüllt letztere nur mit einer schwachen, fast zelligen Verlängerung ein. Gegen die Finger zu theilt sie sich in vier Zungen, deren jede sich wieder in drei Schenkel theilt. Der mittlere, zugleich oberflächlich gelegene, verliert sich in die Haut der Basis seines Fingers (Tessier); die beiden seitlichen umgreifen die Sehnen der Fingerbeuger, und heften sich an die Volarfläche der faserknorpeligen Sehnenrollen des ersten Fingergelenks. Die Aponeurose erhält dadurch eine gewisse Macht über die Fingerbeugung, und kann, bei krankhafter Verkürzung (Retraction), eine Ursache der permanenten Fingerbeugung werden, welche durch subcutane Trennung der Aponeurose zu heben ist (A. Cooper). Der Daumen erhält nur äusserst unbedeutende fibröse Fortsetzungen der Hohlhandaponeurose, weshalb seine krankhaften Contracturen gegen jene der übrigen Finger (besonders des Ringfingers) nur selten vorkommen.

3. Muskeln der Hohlhand.

Die Muskeln der Hohlhand bilden drei natürliche Gruppen, wovon zwei fleischig sind, die dritte vorwaltend sehnig ist.

Die fleischigen Gruppen formiren den Ballen des Daumens und des kleinen Fingers. Der Daumenballen besteht aus dem kleinen Abzieher, dem Gegensteller, dem kurzen Beuger, welcher zwischen seinen beiden Köpfen die Sehne des langen Beugers durchtreten lässt, und dem Zuzieher. Der Ballen des kleinen Fingers zeigt zuerst den kurzen Flachhandmuskel *(Palmaris brevis)*, unter welchem die *Arteria* und der *Nervus ulnaris* ihren Verlauf nehmen, und welcher nicht in der Hohlhandaponeurose endigt, sondern von ihr, als dem minder beweglichen Punkte entspringt, und mit queren kurzen Fleischbündeln gegen den Ulnarrand der Hand hinzieht, wo er sich als Hautmuskel verliert. Er zieht die Haut des Ulnarrandes der Hand nach einwärts gegen die Hohlhand, schiebt dadurch das subcutane Fettlager über den *Nervus* und die *Arteria ulnaris*, und sichert diese gegen den Druck, welchen sie, beim Schliessen der Hand zur Faust,

von dem angefassten Gegenstande auszuhalten haben. Bei jedem kräftigen Faustschluss sieht man an der eigenen Hand, am Ulnarrande derselben, die faltigen Grübchen einsinken, welche den Hautinsertionen dieses Muskels entsprechen. Der Zuzieher, Beuger, und Abzieher des kleinen Fingers sind viel schwächer, als die gleichnamigen Muskeln des Daumens, und deshalb der Daumenballen voller und stärker, als jener des kleinen Fingers.

Die sehnige Muskelgruppe der Hand liegt in der Vertiefung des Handtellers zwischen den beiden Ballen, und gehört den Tendines der hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger an. Die vier Sehnen des hochliegenden Beugers liegen an jene des tiefen genau an, besitzen sogar Furchen für deren Aufnahme, welche gegen die Finger zu immer tiefer, und endlich zu Spalten werden, durch welche die Sehnen des tiefliegenden Beugers durchtreten. Es ist deshalb unmöglich, die Sehnen des hochliegenden Beugers subcutan bei Fingerretractionen zu trennen, ohne die tiefliegenden mit zu treffen. Von den Sehnen des tiefen Beugers entspringen die vier Spulmuskeln, welche an der Radialseite der betreffenden Sehne liegen, und am Mittelhand-Fingergelenk in die Rückenaponeurose des Fingers übergehen. Diese kleinen Muskeln können dann erst in erfolgreiche Wirksamkeit treten, wenn der tiefe Beuger so weit contrahirt ist, dass Spannung derselben eintritt. Worin besteht aber ihre Wirksamkeit? Da sie sich in der Rückenaponeurose des ersten Gliedes der Finger einpflanzen, so werden sie dieses Glied gegen die Hohlhand bewegen, d. i. beugen, zugleich aber diese Rückenaponeurose der Art spannen, dass die drei Endschenkel derselben, deren mittlerer sich an die Dorsalfläche der zweiten, deren seitliche sich an der dritten Phalanx inseriren, diese Phalangen extendiren müssen. Hierbei sind ihnen die *Interossei,* welche sich gleichfalls in die Rückenaponeurose der Finger inseriren, behilflich. Indem der *Flexor digitorum sublimis* und *profundus* die zwei letzten Fingerglieder beugt, der *Extensor digitorum communis* aber vorzugsweise nur das erste Fingerglied streckt, so hilft ihre Thätigkeit den einen wie den anderen, um eine vollständige Beugung oder Streckung der Finger auszuführen. Beim Führen der Feder durch Fingerbewegung, nicht durch Bewegung der ganzen Hand, bemerkt man, wie bei den Schattenstrichen sich das erste Fingerglied streckt und die zwei letzten Fingerglieder sich beugen — eine Bewegung, welche durch gleichzeitige Action des hoch- und tiefliegenden Fingerbeugers, und des gemeinschaftlichen Streckers ausgerichtet wird, — bei den Haarstrichen dagegen das erste Glied gebeugt, das zweite gestreckt

wird, — eine Bewegung, welche die *Lumbricales* und *Interossei* allein zu vollziehen im Stande sind.

Sämmtliche Beugesehnen sind in eine Fortsetzung des grossen Schleimbeutels unter dem queren Handwurzelbande eingewickelt, welche sich sehr oft ohne Unterbrechung in die Synovialscheiden des Daumens und kleinen Fingers verlängert, während die Synovialscheiden der drei mittleren Finger nicht mit dem gemeinschaftlichen Schleimbeutel der Beugesehnen in Verbindung stehen. Entwickelt sich deshalb am Daumen oder kleinen Finger eine fluctuirende Geschwulst, welche durch Druck nicht verschwindet, so kann sie unmöglich ihren Sitz in den Synovialscheiden haben, weil in diesem Falle ihr Inhalt in den gemeinschaftlichen Schleimbeutel übergehen müsste. Das oben erwähnte Verhältniss des Schleimbeutels am Carpus zu den Synovialscheiden des Daumens und des kleinen Fingers erklärt die sonst nicht verständliche chirurgische Beobachtung, dass mit Panaritium am kleinen Finger consecutiv ein solches am Daumen entsteht.

Hebt man sämmtliche Beugesehnen aus ihrer Nische empor, so wird man des Mittelhandskeletes ansichtig, dessen einzelne Knochensäulchen *(Metacarpi)* den Zähnen eines Rechen gleichen, deren Zwischenräume durch die Zwischenknochenmuskeln ausgefüllt werden. Eine dünne, aber dennoch resistente Aponeurose deckt die Knochen und Zwischenknochenmuskeln zu, und bildet mit der eigentlichen oberflächlichen Hohlhandaponeurose, und den von ihr in die Tiefe tretenden Blättern, einen wenig ausdehnbaren Kanal oder Zwinger, der die heftigen Schmerzen erklärt, welche die entzündliche Einschnürung der Sehnen, der Spulmuskeln, ihrer Synovialscheiden, und der hier verlaufenden Fingerzweige des *Nervus medianus* und *ulnaris* begleiten müssen. Geht die Entzündung in Eiterung über, so wird die schwere Schmelzbarkeit der Hohlhandaponeurose dem Eiter unter dem queren Handwurzelbande einen Verbreitungsweg in die Muskelinterstitien des Vorderarmes öffnen, und fistulöse Gänge bis in die Nähe des Ellbogengelenks möglich machen.

4. Gefässe und Nerven.

Die Arterien der Hohlhand bilden den hoch- und tiefliegenden Hohlhandbogen. Ersterer wird, wenn er regelmässig gebildet erscheint, durch den Stamm der *Arteria ulnaris,* und den Hohlhandast der *Arteria radialis* erzeugt, liegt auf dem Convolut der Beugesehnen, und unter der Hohlhandaponeurose. Zahllos sind seine Verschiedenheiten. Er ist an seinem Ulnarende dicker, als am Radialende, wird sehr oft nur von der *Arteria ulnaris* gebildet, welche in diesem Falle gar nicht mit der *Arteria radialis* anastomosirt, und

liegt 1/2 Zoll unter dem queren Handwurzelbande. Aus seiner convexen Seite treten die *Arteriae digitales communes* hervor, deren Anordnung so zahllosen Verschiedenheiten unterliegt, dass ihre Erörterung, welche ohne besonderes praktisches Interesse ist, der beschreibenden Anatomie füglich überlassen werden kann. — Der tiefe Hohlhandbogen liegt, der Handwurzel näher, auf den Basen der Mittelhandknochen der vier Finger, und wird durch die Anastomose des vom Rücken der Hand durch das erste *Spatium intermetacarpeum* in die Hohlhand eingetretenen Stammes der Radialarterie, und des tiefen Hohlhandastes der *Arteria ulnaris* gebildet. Der oberflächliche Bogen wird häufig verletzt, und bedingt Blutungen, welche durch Compression oder Ligatur gestillt werden. Ist es nicht möglich, bei kurzen Schnittwunden der Hohlhand, oder bei Stichwunden mit breiten Klingen, der durchschnittenen Gefässenden ansichtig zu werden, und reicht man mit der Compression nicht aus, so muss Ligatur an jener Arterie des Vorderarmes angewendet werden, bei deren Compression die Blutung schweigt. Da beide Vorderarmarterien zur Bildung des hoch- und tiefliegenden Gefässbogens beitragen, so ist es möglich, dass die Blutung erst bei Compression beider Vorderarmarterien steht, und da öfters eine Anomalie vorkommt, wo auch eine überzählige *Arteria mediana* in den oberflächlichen Hohlhandbogen übergeht, so wird es begreiflich, wie die Nothwendigkeit eintreten kann, selbst an der *Arteria brachialis* die Ligatur anzulegen (Harrison). Ich würde, bevor ich bei Hämorrhagien aus Hohlhandwunden zum äussersten Mittel der Unterbindung schritte, die Hand über eine Kugel binden, und sie in der Rückenlage fixiren. — Die Stärke beider Hohlhandbogen steht in umgekehrtem Grössenverhältniss. Jeder Bogen wird von doppelten Venen begleitet.

Die Nerven sind die Fingeräste des Medianus und Ulnaris. Ersterer versorgt die drei ersten Finger an beiden Seiten, den Ringfinger nur an seiner Radialseite; letzterer leistet das Uebrige. Es kann diese nie variirende Verbreitungsweise der Hohlhandnerven bei Verwundungsfällen der Achsel, des Ober- oder Vorderarmes, zur Bestimmung führen, ob ein Nerv, und welcher von beiden, ganz oder theilweise getrennt wurde.

Die Lymphgefässe der Hohlhand sind sehr wenig bekannt, aber sehr schön abgebildet.

b. Dorsalgegend der Mittelhand.

1. Weichtheile des Handrückens.

Die Dorsalgegend der Mittelhand, oder der Handrücken, fühlt

sich knochiger und zugleich auch kälter an, als die Hohlhand. Aus letzterem Grunde hat man für die Prüfung von Wärmegraden ein schärferes Gefühl an der Rücken- als Hohlhandfläche der Hand. Sie ist, bei flachgehaltener Hand, ziemlich plan, bei geballter Faust von einer Seite zur anderen convex. Man sieht den Verlauf der Strecksehnen besonders gut bei gestreckten und abducirten Fingern. Zwischen je zwei Strecksehnen macht sich eine flache Furche kenntlich, welche gegen die Finger zu tiefer wird, und in dem Interdigitaleinschnitt endet. Die halbmondförmige Hautbrücke, welche je zwei Nachbarfinger an ihrer Basis verbindet *(Plica cutanea interdigitalis)* ist an ihrer dorsalen Platte erheblich dünner, als an der volaren. Man sieht deshalb zuweilen Abscesse der Hohlhand, wenn sie sich bis zu den Fingerbasen erstrecken, nicht auf der volaren, sondern auf der dorsalen Fläche der *Plica interdigitalis* sich öffnen. Die Aderlässe der subcutanen Venen, welche vor Zeiten hier oft gemacht wurde, giebt zu wenig Blut , um sie der Venäsection im Ellbogenbuge zu substituiren. Die Haut besitzt gerade die entgegengesetzten Eigenschaften jener der Hohlhand , ist leicht verschiebbar, wenig empfindlich, und, gegen den Ulnarrand zu, stärker behaart. Ihr subcutanes Bindegewebe ist locker und dehnbar, und deshalb die Anschwellung des Handrückens bei allgemeiner Wassersucht oder örtlichem Oedem bedeutender, als in der Hohlhand.

Die Aponeurose ist dünner als in der Hohlhand, und besteht aus zwei Blättern, von denen das tiefliegende die Metacarpusknochen und die Zwischenknochenmuskeln deckt. Die Strecksehnen verlaufen zwischen beiden Blättern, und sind breit, flach, durch Zwischenschenkel mit einander verbunden. Bei gebeugten, und zur Faust eingezogenen Fingern, laufen die Strecksehnen über die höchsten Punkte jener Hügel hinweg, welche durch die stark vorspringenden Köpfe der Mittelhandknochen entstehen. Der Grund, warum die Strecksehnen von diesen rundlichen Vorsprüngen nicht abgleiten, liegt in der Verbindung, welche die Sehnen der Spulmuskeln und einiger Zwischenknochenmuskeln mit den Seitenrändern der Strecksehne eingehen [1]), und sie nach zwei Seiten gleich stark zu verrücken streben, weshalb sie in der mittlern Lage verharrt. — Eine interessante

1) Man kann zuweilen, und nicht immer gerade an muskelstarken Händen, einen Theil der Sehnen der Interossei bis auf den Rücken des letzten Fingergliedes verfolgen, in welchem Falle die Seitenschenkel der Aponeurose des Fingerrückens (sehnige Ausbreitung des *Extensor digitorum communis*) ganz von ihnen gebildet werden. Hieraus folgern Cruveilhier und Bouvier, dass die Interossei den ganzen Finger beugen, die letzte Phalanx aber strecken.

Beweglichkeitsbeschränkung des Ringfingers findet in Folgendem ihre Erklärung. Wenn man eine Faust macht, so kann man jeden Finger einzeln wieder vollkommen gerade ausstrecken, während die übrigen gebogen bleiben. Nur der Ringfinger lässt sich nicht auf mehr als auf 90° gegen den Handrücken strecken. Die vollständige Streckung des Ringfingers gelingt erst, wenn man seine beiden Nachbarn, den Mittel- und Ohrfinger, zugleich ausstreckt. Die Strecksehne des Ringfingers hängt nämlich mit den Strecksehnen des Mittel- und Ohrfingers durch schiefe, sehnige Zwischenbänder zusammen, welche, wenn Mittel- und Ohrfinger gebeugt sind, die Strecksehne des Ringfingers so fest halten, dass nur die halbe Streckung zu Stande kommen kann. Die sehnigen Zwischenbänder fehlen nie, und ihre Richtung ist keine quere, sondern von der Strecksehne des Ringfingers schief nach vor- und seitwärts zu den Nachbarssehnen hingehend. Dieses Verhalten erklärt es ferner, warum man bei ausgestreckten Fingern weder den Mittel-, noch den kleinen Finger beugen kann, ohne dass der Ringfinger mitgeht, man aber den Ringfinger sehr wohl beugen kann, ohne dass der Mittel- und Ohrfinger mitgehen.

Die arteriellen Blutgefässe am Handrücken sind nicht bedeutend. Die *Arteriae interosseae dorsales* sind kleine Zweige des *Rete carpi dorsale*, welche mit den durchbohrenden Arterien des tiefen Hohlhandbogens anastomosiren. Dagegen finden sich die Venen sehr zahlreich vor, und besitzen ein für die wenigen Weichtheile dieser Gegend sehr ansehnliches Kaliber. Aus ihren netzförmigen Verbindungen entwickeln sich die *Vena cephalica* und *basilica*, während die hoch- und tiefliegenden Venen der Hohlhand in die *Venae radiales* und *ulnares* übergehen. — Die Nerven gehören dem Rückenast des *Nervus ulnaris*, und dem hochliegenden Aste des *Nervus radialis* an. Sie theilen sich so in die fünf Finger, dass der Mittelfinger von beiden, Daumen und Zeigefinger nur vom Radialis, die beiden letzten Finger nur vom Ulnaris versorgt werden. — Die Lymphgefässe des Handrückens sind etwas besser bekannt, als jene der Hohlhand. Man kennt sie bis zu den Fingercommissuren hin. An letzterem Orte sucht man sie auf, um Injectionen derselben vorzunehmen. Sie scheinen überhaupt auf dem Handrücken in viel grösserer Menge vorzukommen, als in der Hohlhand, weshalb denn auch Lymphangioitis des Armes sich viel häufiger zu Wunden der dorsalen Fläche der Hand, als der volaren, hinzugesellt.

2. Skelet der Mittelhand.

Das Skelet der Mittelhand besteht aus den fünf Metacarpusknochen, welche, mit Ausnahme des Daumens, längliche, dreikantig-

prismatische Stäbe bilden, deren Länge vom ersten zum dritten zunimmt, und vom dritten zum fünften wieder abnimmt. Nichts destoweniger erscheint an mancher geschlossenen Faust das Capitulum des Mittelhandknochens des Mittelfingers hervorragender als jenes des Zeigefingers, und es wird von dem Vorhandensein des einen oder des anderen Zustandes abhängen, ob bei einem Falle auf die geballte Faust der *Metacarpus indicis* oder *digiti medii* bricht. Sie liegen, wie die Stäbe eines Rechen, oder die Zähne eines Kammes, nebeneinander, weshalb das Skelet der Mittelhand von den alten Anatomen öfters *Pecten manus* genannt wird. Der Mittelhandknochen des Daumens, welcher, da er nicht so ausgesprochen dreikantig ist, wie die übrigen Mittelhandknochen, sondern von der Dorsal- zur Volarseite flachgedrückt erscheint, von den älteren Anatomen für das erste Glied des Daumens genommen wurde, hat unter allen die freieste Beweglichkeit, indem seine Verbindung mit dem grossen vielwinkeligen Beine ein Sattelgelenk darstellt, dessen schlaffe Kapsel durch vier Hilfsbänder verstärkt wird. Man fühlt an der eigenen Hand die Stelle des Gelenks sehr deutlich, wenn man mit den Fingern entlang der Rückenfläche des *Metacarpus pollicis* nach aufwärts fährt, bis man den Vorsprung an der Basis des Knochens trifft, über welchem unmittelbar das Gelenk folgt. Bei starker Beugung und Zuziehung des Daumens tritt der genannte Vorsprung auch sichtbar hervor. Ist der Daumen sammt seinem Mittelhandknochen zu enucleiren, und sind die Weichtheile so verschwollen, dass die angegebene Weise, das Gelenk zu treffen, nicht zum Ziele führt, so schneidet man zwischen Metacarpus des Daumens und Zeigefingers (sich mehr an ersteren haltend) dreist ein, bis das Messer durch das grosse vielwinklige Bein angehalten wird, bringt den Daumen in starke Abduction, wodurch sich das innere Seitenband des Gelenks anspannt, wendet dann die Messerschneide nach aussen, und durchdringt mit Leichtigkeit das Gelenk, um an der äusseren Seite desselben einen Lappen zu bilden, welcher so lang wie das *Os metacarpi pollicis* sein soll. —

Die Gelenke der übrigen Mittelhandknochen mit der zweiten Handwurzelreihe sind sämmtlich straffe Amphiarthrosen. Am meisten Beweglichkeit besitzt noch jenes zwischen dem Mittelhandknochen des kleinen Fingers und dem Hackenbein, wie man bei forcirten Beugebewegungen des kleinen Fingers sehen kann. Die Kapseln der Gelenke hängen unter einander, und mit jenen der zweiten Handwurzelreihe zusammen. Es finden sich blos Verstärkungsbänder der Kapsel an der Rücken- und Hohlhandseite, und quere Verbindungs-

bänder zwischen den Basen der einzelnen Mittelhandknochen. Hätte man ein solches Gelenk zu öffnen, um einen Metacarpusknochen zu enucleiren, so müsste man von der Rückenseite eingehen, dann den Metacarpus stark beugen, um das Gelenk klaffen zu machen, und die unteren Verstärkungsbänder, sowie die seitlichen Verbindungsbänder zu lösen, wobei der tiefe Hohlhandbogen kaum zu vermeiden sein wird. Diese Operation ist selbst am Cadaver schwer mit Präcision auszuführen, und jedenfalls schwieriger, als die Enucleation der ganzen Hand im Carpus. Für den Daumen und kleinen Finger, welche von Einer Seite her leicht zugänglich sind, vereinfacht sich das Verfahren.

Brüche einzelner Mittelhandknochen sind sehr selten, obwohl Comminutivbrüche mehrerer oder aller zusammen, durch Quetschung, Zermalmung, Ueberfahrenwerden, Explodiren von Schiessgewehren, u. s. w., öfter vorkommen. Wäre nur einer, und zwar ohne Splitterung, gebrochen, so werden seine Nachbarn die Stelle von Seitenschienen vertreten, und die Verschiebung nur nach oben oder unten erlauben. Dieses hat jedoch seine Beschränkungen. Eine seitliche Verschiebung der Fragmente ist nicht unmöglich, da die Mittelhandknochen nicht knapp in ihrer ganzen Länge aneinander schliessen, sondern ihre dünneren Mittelstücke durch Spalträume von einander getrennt werden, welche ein seitliches Abweichen der Fragmente immerhin eintreten lassen können. Man bemerkt aber die seitliche Verschiebung nicht, so lange sie in der Ebene der gesammten Mittelhand bleibt, und es fällt nur jene Verschiebung in die Augen, welche, nach oben gerichtet, einen fühlbaren oder sichtbaren Vorsprung am Handrücken erzeugt.

Die unteren Enden der Mittelhandknochen sind zu kugelig-convexen Köpfen aufgetrieben, auf welchen das erste Fingerglied eine nach jeder Richtung gestattete Bewegung, nur keine Achsendrehung, ausführen kann. Der grösste Umfang der Ueberknorpelung dieser Köpfe geht von der Dorsalfläche zur Volarfläche, und erstreckt sich, des grossen Umfangs der Beugebewegung wegen, an letzterer weiter gegen das Mittelstück, als an ersterer. Die Gelenkflächen der an diese Köpfe anstossenden Phalangen dagegen haben ihre grösste Breite in der Richtung von aussen nach innen.

Man hat den Rath gegeben, bei Enucleation eines Fingers aus dem Mittelhand-Fingergelenk, auch den Kopf des Metacarpusknochens zu reseciren, um den beiden Nachbarsfingern zu erlauben, sich mehr einander zu nähern, und die durch den Verlust des Fingers entstandene Lücke dadurch minder auffallend zu machen. Da aber die

Natur den Kopf des Mittelhandknochens selbst durch Atrophie wegschafft, wenn er nicht zu fungiren hat, so wird die von einer achtbaren chirurgischen Notabilität gepflogene Vorsicht dadurch überflüssig.

Wurde ein Metacarpuskopf mit dem darauf sitzenden Finger abgetragen, so zieht die Narbe der Amputationswunde die beiden Nachbarn des entfernten Fingers allmälig so stark gegen die Hohlhand ein, dass der Gebrauch einer solchen Hand sehr problematisch wird. Ich habe diese Fingerstellung an zwei Kranken gefunden, welche ich mehrere Jahre nach gemachter Resection wiedersah.

§. LXI. Finger.

Die Finger sind die wichtigsten Theile der Hand. Jeder derselben bildet mit dem Daumen eine Art Zange, welche zum Auflesen kleiner Gegenstände sehr geschickt ist, und alle zusammen beugen sich zur kräftigen Faust, mit welcher man anfasst und festhält. Um den Nutzen der ungleichen Länge der Finger einzusehen, nehme man eine Kugel in die Hand, und halte sie fest. Der Mittelfinger, welcher über den grössten Kreis der Kugel hinüberliegt, zeigt dabei die Nothwendigkeit und gut berechnete Verwendbarkeit seiner Länge. Darum sind auch alle Handhaben von Werkzeugen, welche fest in der Hand ruhen sollen, in der Mitte am dicksten. Cylindrische oder gar concav geschweifte Handhaben werden, wenn sie mit der Faust gehalten werden, nur durch die kürzeren Finger gehalten, und der Mittelfinger liegt hohl auf ihnen. Sie entschlüpfen darum öfters der Hand, wie es beim Gebrauche solcher Hämmer und Aexte vorkommt, besonders wenn sie schwer sind, oder im Schwung von ungeübten Händen geführt werden.

Der Daumen thut es an Dicke und Stärke den übrigen Fingern zuvor, auch ist er länger, als sein Analogon in der Affenwelt, welcher Eustachius und Buffon nur einen *Pollex ridiculus* zuschrieben. Er besitzt nur zwei Glieder (*δάκτυλος μέγας καὶ δικόνδυλος*, Hipp.), wirkt aber durch seine acht Muskeln mit einer Kraft, welche der Gesammtkraft der übrigen Finger nur wenig nachgiebt, — daher sein Name *Pollex, a pollere*. Er wirkt mit den übrigen Fingern gleichzeitig zum Anfassen und Festhalten, und stellt gleichsam das eine Blatt einer Beisszange dar, deren anderes durch die Finger gebildet wird (daher *ἀντίχειρ* bei den Griechen, und bei Albin *manus parva, majori adjutrix*). Der Verlust des Daumens nimmt der Hand den grössten Theil ihrer Kraft und Verwendbarkeit, sie wird weder die Nadel, noch das Schwert handhaben können. Es soll

deshalb bei Operationen möglichst viel von ihm geschont werden. Ch. Bell sagt: den Daumen verlieren, heisst die ganze Hand einbüssen. Am Daumen verwundete römische Soldaten wurden vom Kriegsdienste entlassen, — die Athener schnitten den gefangenen Aegineten den Daumen ab, um sie zu hindern, das Ruder zu führen. Die Wichtigkeit des Daumens beim Führen des Ruders bestätigen auch die englischen Bootsleute auf der Themse, bei welchen es zur stehenden Redensart wurde, zu sagen: *I pledge my thumb,* ich wette meinen Daumen. Augustus confiscirte die Güter eines römischen Ritters, weil er seinen Söhnen die Daumen abhacken liess, um sie vom Kriegsdienst zu befreien, — daher *pollice truncus* (mit der Umbildung in das französische *poltron)* ein Feigling. Die Superiorität des Daumens wurde zu allen Zeiten anerkannt. Die alten Deutschen pflegten bei Bündnissen, nach Tacitus, sich die Daumen aneinander zu binden, bis sie vom Blute strotzten, — die alten Aerzte trugen den Ring, *ad medicamentorum pyxides obsignandas,* am Daumen, — und das römische Volk konnte in der Arena durch eine Bewegung seines Daumens über Tod und Leben entscheiden (daher *pollicem premere* als Zeichen des Beifalls, — *pollicem vertere* — *pollex infestus* das Gegentheil):

— — *converso pollice vulgi*
Quemlibet occidunt populariter.
Martial.

Die Spitze des Daumens ragt bis zum zweiten Gelenk des Zeigefingers *(index, δεικτικός, digitus salutaris, quo labiis appresso, silentium, quo nihil homini salutarius, exprimebant).* Der Zeigefinger ist um die halbe Nagellänge kürzer, als der Mittelfinger[1], und dieser um eine ganze länger, als der Ringfinger[2], welchem der Ohrfinger nur bis zum zweiten Gelenke reicht. Bei Fracturen der Metacarpusknochen liesse sich nach diesen Daten die Grösse der Verschiebung der Fragmente aus der scheinbaren Verkürzung der Fingerlänge entnehmen.

Die Finger sind etwas rundliche, nach den Flächen der Hand flachgedrückte, gegliederte, beug- und streckbare Säulen, deren

1) *Digitus infamis,* was wohl der bei den Griechen diesem Finger beigelegte Name *καταπυγών* am besten erklärt. Deshalb wurde es für Schimpf gehalten, den Mittelfinger zu zeigen (gilt noch gegenwärtig in Griechenland dafür):

— — — *„cum fortunae ipse minaci*
„Mandaret laqueum, mediumque ostenderet unguem.“
Juvenal.

2) *„Quod prisci medici eo pharmaca miscere solebant,* medicum *appellabant.“*

Stärke gegen die Spitzen zu abnimmt, dagegen ihre Empfindlichkeit zunimmt. Neben einander liegend und zusammenschliessend, hindert einer die Verrenkung des andern. Frei zugänglich von allen Seiten, sind sie für die Anlegung von Bandagen sehr günstig geformt, und durch Umschnürung leicht in einen Zustand von Anschwellung zu versetzen, wie das Tragen zu kleiner Ringe und die mit einem Faden absichtlich bewirkte Constriction beweisen, welche man vornimmt, um eine durch Einimpfung deleterer Stoffe complicirte Fingerwunde lange ausbluten zu lassen. — Ihre Volargegend zeigt eine andere Anordnung der Weichtheile, als die Rückengegend, und sollen deshalb beide besonders untersucht werden.

a. Volargegend.

Die Länge der Finger erscheint, von der Volarseite betrachtet, kürzer, als bei der Dorsalansicht. An der Volarseite erstreckt sie sich nur bis zu jener Furche, welche den Finger vom Handteller trennt, und welche beiläufig der Mitte der Länge der *Phalanx prima* des Fingers entspricht. An der Rückenseite erstreckt sich die Fingerlänge bis zum *Capitulum ossis carpi*, und muss somit um die halbe Länge der *Phalanx prima* mehr betragen. Es ist also kein Paradoxon, dass der knöcherne Finger als Ganzes länger ist, als der mit Haut und Weichtheilen ausgestattete. — Nur von dem letzten Gliede gilt dies nicht, da das über das Ende der knöchernen Phalanx noch weit hinausragende Tastpolster, das mit Weichtheilen bedeckte Nagelglied länger erscheinen lässt, als die knöcherne Phalanx. Dicke und Breite dieses Tastpolsters mit excedirender Länge und Gracilität des zugehörigen Fingers wurde schon von der ältesten Medicin als ein Zeichen der Anlage zur Lungenschwindsucht betrachtet (*Digitus hippocraticus*). — Ragt die Hautfalte, welche die Basen je zweier Finger untereinander verbindet, allzusehr hervor, so entsteht dadurch eine scheinbare Verkürzung der Finger, welche als angeborne Missstaltung nicht so selten vorkommt (*doigts palmés*), und im höchsten Grade ihrer Ausbildung zur Syndaktylie führt, welche meist nur zwei, seltener selbst alle Finger, mit Ausnahme des Daumens, betrifft, und durch operativen Eingriff zu heben ist.

1. Die Haut der Volar- oder Beugegegend der Finger zeigt dieselbe wellenförmige Anordnung der Tastlinien, wie die hohle Hand. An den Fingerkuppen bilden sich wahre Wirbel, oder concentrische elliptische Linien, deren lange Achse bei den drei letzten Fingern schief nach auswärts geht, beim Zeigefinger dagegen jener des Dau-

mens parallel ist. Aus diesem Grunde bedient man sich vorzüglich der zwei letztgenannten Finger, um einen kleinen Körper, oder die Rauhigkeit eines Pulvers, durch Reiben zwischen den Fingern zu prüfen. Nebst diesen feineren Zeichnungen, in deren minutiöse Beschreibung sich Purkinje einliess, besitzt die Volarseite jedes Fingers drei, besonders im gebeugten Zustande, vertiefte Kerben, welche auch bei grosser Anschwellung der Finger nicht spurlos vergehen, und als Wegweiser zur Auffindung der Fingergelenke dienen können. Die erste Kerbe scheidet den Finger von der Flachhand. Man braucht die Lage dieser Kerbe nur mit dem an der Rückenseite bei halber Beugung stark vorragenden Kopfe des entsprechenden Mittelhandbeins zu vergleichen, um einzusehen, dass diese Kerbe weit (8—12 Linien) unter dem Mittelhand-Fingergelenk liegt. Die Lage des letzteren ist nur am Rücken des Fingers leicht abzusehen, wenn man an dem Finger zieht, wie bei dem Versuche, ihn knacken zu lassen. Die erste Phalanx entfernt sich hiebei wirklich theilweise vom Kopfe des Mittelhandbeins, und der dadurch gebildete luftleere Raum lässt durch den Druck der Atmosphäre eine zirkelförmige Furche einsinken, welche dem Gelenke entspricht. Dieses Mittel hilft freilich an zu amputirenden Fingern nichts, wo aber, nach Trennung der Haut, eine starke Beugung des Fingers, die vor dem Gelenkkopf des Mittelhandbeins liegende Interarticularlinie nicht verfehlen lässt. — Die zweite Kerbe ist gewöhnlich doppelt. Die von den Fingerspitzen entferntere entspricht dem Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx. — Die dritte Kerbe ist einfach, und liegt ohngefähr eine Linie über dem Gelenk zwischen zweiter und dritter Phalanx. Da diese Kerben nur die Stelle andeuten, wo man einzuschneiden hätte, um von der Volarseite aus in das Gelenk zu dringen, so braucht man sich die Kerbe nur in eine kreisförmige, um den ganzen Finger herumlaufende Linie verwandelt zu denken, um auch den Punkt bestimmt zu haben, welcher, vom Rücken des Fingers aus, das Gelenk sicher treffen lässt. Der Daumen besitzt, obwohl er nur zwei Glieder hat, dennoch drei Kerben. Die obere führt in das erste, die untere in das zweite Gelenk, — die mittlere, welche der oberen näher als der unteren steht, ist ohne topographische Bedeutung.

2. Das subcutane Bindegewebe bildet mit seiner reichlichen Fettausstattung an der Beugeseite jeder Phalanx ein derbes elastisches Kissen, welches besonders an der dritten Phalanx als rundliches, sehr empfindliches Tastpolster *(Pulpa digiti)* entwickelt erscheint. In ihm verlaufen die Blutgefässe und Nerven. Dieses Bindegewebe wird durch viele fibröse Fasern durchzogen, welche von

der gleich zu erwähnenden Sehnenscheide der Finger zum Integument verlaufen, und ein Maschenwerk erzeugen, in welchem die kleinen Fettcysten eingelagert sind. Diese Cysten schwinden selbst bei den auszehrenden Krankheiten nie vollkommen, und werden auch nie so gross, dass sie die Gestalt der Finger entstellten. Wenn sie bei mageren Personen an Umfang verlieren, so werden die Finger platt, und die Gelenkenden der einzelnen Phalangen erscheinen im Verhältniss so aufgetrieben, dass, wenn die Finger aneinander gelegt werden, Spalten zwischen den gleichnamigen Gliedern je zweier Finger übrig bleiben. Es geht aus diesem Baue hervor, dass die Entzündungen, welche im subcutanen Bindegewebe auftreten, wegen der Dichtheit des Gewebes, des Nervenreichthums, und der geringen Ausdehnbarkeit der Haut, heftige Schmerzen verursachen müssen. Am letzten Fingergliede hängt diese Lage mit der Beinhaut der Phalanx zusammen. — An den Händen hart arbeitender Menschen schwindet das Fett des subcutanen Bindegewebes der Hohlhand-Fingerseite. Die fibrösen Elemente desselben glätten sich zu einer *Fascia superficialis,* und es finden sich gewöhnlich accidentielle Schleimbeutel zwischen diesen Schichten und den fibrösen Scheiden der Fingerbeuger. Sie sind gewöhnlich von grösserem Umfange, und von dickeren Wänden gebildet, als jene, welche unter gleichen Bedingungen im subcutanen Bindegewebe der Rückenfläche der Finger entstehen, und deren sub lit. b. dieses §. Erwähnung geschieht.

3. Die fibröse Scheide der Beugesehnen ist eigentlich ein sehniger Halbkanal, welcher durch die concave Fläche der Fingerphalangen in einen vollständigen Kanal umgewandelt wird. Dieser enthält am Daumen nur die Sehne des langen Beugers, an den übrigen Fingern die Sehnen des hoch- und tiefliegenden Beugers. Jede fibröse Scheide eines Fingers besteht aus mehreren Stücken (*Ligamenta annularia* an den Gelenken, *Ligamenta vaginalia* in der Länge der Phalangen, *Ligamenta cruciata* und *obliqua* am untern Ende der ersten und zweiten Phalanx), welche durch Spalträume von einander getrennt sind. Würde sie von einem einzigen aponeurotischen Blatte gebildet, so müsste sich dieses bei den Beugebewegungen der Finger einknicken, was durch die Gegenwart von klaffenden Querspalten verhindert wird. Diese Spalten werden nur durch die, das Innere einer Scheide auskleidende Synovialhaut verlegt, welche nicht selten durch die in ihr angesammelte Synovia beutelförmig nach aussen gestülpt wird. Entzündungen des subcutanen Bindegewebes können durch diese Spalten in die Höhle der Scheide und auf die Beinhaut übergreifen, und andererseits der Eiter von intravaginalen Entzündungen

nach aussen gelangen. Die Spalten finden sich nur in der Nähe der Gelenke, wo sie die Beugesehnen ohne Eröffnung der Scheide durchsehen lassen. Da sich bei jeder Beugung eines Fingers, die Beugesehnen wie gerade gespannte Chorden am Knochen erheben würden, und die Finger mit ihrer Concavität auch das Vermögen zu fassen verlieren würden, so ist der mechanische Nutzen des Scheidenapparates in die Augen fallend. — An der letzten Phalanx erstreckt sich die Scheide nicht weit über die Basis des Gliedes hinaus, an welcher sich der tiefliegende Beuger befestigt. Man kann deshalb, beim Panaritium am Nagelgliede, dreist bis auf das untere Ende des Gliedes einschneiden, ohne befürchten zu müssen, die Scheide zu eröffnen.

Die in den Scheiden eingeschlossenen Sehnen der Fingerbeuger gleiten in der durch Synovia schlüpfrig erhaltenen Höhle hin und her, und veranlassen durch ihre Bewegungen ein leises Reibungsgeräusch, welches, wenn man den Finger an das Ohr hält, deutlich wahrgenommen wird. Die Sehne des hochliegenden Beugers lässt am ersten Fingergliede, jene des tiefliegenden, durch eine oblonge Spalte, durchpassiren. Die hochliegende Beugesehne befestigt sich mit zwei Schenkeln an den beiden Seitenrändern des zweiten Gliedes, die tiefliegende einfach am dritten. — Die Beugesehnen liegen nicht frei in der Scheide, sondern werden durch zweierlei Bänder an die Knochen befestigt. Die einen sind wahre Verdopplungen der die Scheide auskleidenden Synovialhaut, welche sich vom Knochen aus einstülpt, um auch die Sehnen zu umhüllen. Sie leiten ernährende Blutgefässe von der Beinhaut zu den Sehnen, und sind meistens doppelt, an beide Ränder der hochliegenden Beugesehne geheftet. Die andern sind schmäler, mehr fibröser Natur, sehr constant, einfach, und gehen vom ersten Fingergliede zur Sehne des hochliegenden Beugers, und vom zweiten zur Sehne des tiefliegenden, vor seiner Insertion am dritten Gliede. Ihre Richtung und ihre Befestigung an die betreffende Sehne ist also eine schief gegen die Fingerspitze strebende. Diese Haltbänder sind auch in praktischer Hinsicht nicht unwichtig. Sie erklären, warum, wenn die zwei letzten Phalangen eines Fingers amputirt wurden, an denen sich die beiden Fingerbeuger inseriren, die erste Phalanx dennoch, abgesehen von den *Musculi lumbricales* und *interossei*, durch den hochliegenden Fingerbeuger bewegt werden kann. — Man hat früher, nach Lisfranc, alle drei Fingerglieder amputirt, wenn der Fall auch nur die Entfernung der beiden letzten erforderte, — oder, wenn man nur die beiden letzten entfernen wollte, vorläufig an der Beugeseite der ersten

Phalanx Incisionen bis auf den Knochen gemacht, um eine Verwachsung der Beugesehnen mit dem ersten Gliede einzuleiten. Alle diese Verfahrungsarten erscheinen als überflüssig und grundlos, wenn man an die schon bestehenden natürlichen Verbindungen der Sehne des hochliegenden Beugers mit der *Phalanx prima,* und an die Verwachsung der Beugesehnen mit der Amputationsnarbe denkt.

Verkürzung der Beugemuskeln ist häufig Ursache der permanenten Retraction der Finger. In diesem Falle kann die Tenotomie von Nutzen sein, welche auch bei intermittirendem Krampf des Daumens oder Zeigefingers (Schreiberkrampf) mit Erfolg vorgenommen wurde. Ist aber, wie es öfters bei verjährten Retractionen geschieht, die Beugesehne mit der inneren Oberfläche ihrer Scheide verwachsen, so ist der Fall durch Operation nicht zu heilen. Bei Retraction des letzten, oder der zwei letzten Fingerglieder, besteht die Indication: nur die eine Beugesehne zu trennen; — die Contiguität beider Sehnen, und das Umklammertsein der tiefen durch die hochliegenden, macht es kaum denkbar, dass die isolirte Trennung einer Beugesehne praktisch möglich sei, obwohl sie Guerin gemacht haben will. Sind beide Sehnen zu trennen, so empfiehlt Guerin, sie in verschiedener Höhe zu durchschneiden, um den Verwachsungen derselben unter einander zuvorzukommen, — ein Kunststück, welches am Cadaver niemals gelingt. Es versteht sich von selbst, dass, nach gemachter Durchschneidung der Beugesehnen, der Finger in der Extensionsstellung fixirt werden muss, da, wenn auch seine Beweglichkeit nicht wieder hergestellt wird, ein permanent gestreckter Finger den Gebrauch der Hand weniger stört, als ein gebeugter. — In dem hiesigen anatomischen Cabinete wird ein Fall aufbewahrt, wo, beim Abreissen des letzten Gliedes des Daumens, die Beugesehne in ihrer ganzen Länge mit herausgerissen wurde. Merkwürdig war die Veranlassung dieser Verletzung. Ein Kutscher war damit beschäftigt, das Kopfgeschirr eines Pferdes zu adjustiren. Er hatte den Daumen eben in einem Messingring des Riemzeugs stecken, als das Pferd durch ein plötzliches Aufwerfen seines Kopfes, die letzte Daumenphalanx abriss. Ein ähnlicher Fall befindet sich im Prager anatomischen Museum. Er betraf einen Mann, welcher, während er die Klinke einer Hausthür anfasste, ausglitt, und das letzte Daumenglied, sammt der Sehne des *Flexor pollicis longus* an der Klinke hängen blieb.

Die Fingerarterien sind, im Verhältniss zum geringen Volumen der zu ernährenden Gebilde, voluminös zu nennen. An der Spitze des Fingers, und sehr häufig an den Fingergelenken, anastomosiren

sie durch Querschenkel. Gewöhnlich reicht man mit ihrer Torsion aus. Das Venennetz an der Fingerspitze ist sehr entwickelt; — die Annahme eines Schwellgewebes aber (Malgaigne) durchaus nicht zulässig.

b. Dorsalfläche der Finger. Nägel.

Die Haut auf dem Rücken der Finger ist feiner und verschiebbarer, als an der Beugeseite, am ersten und zweiten Fingergliede behaart, und am letzten mit einem Falze für die Aufnahme des Nagels versehen. Wie tief dieser Falz ist, kann man am eigenen Finger sehen, wenn man den freien Rand des Nagels niederbeugt. Man sieht an der Erhebung der Haut, dass bei langen Nägeln ein Drittel, bei kurzen die Hälfte des Nagels im Hautfalze steckt. — Beugt man die Finger, so kann man sich durch das Gefühl überzeugen, dass der Vorsprung an der Streckseite der Fingergelenke, dem unteren Ende der darüber liegenden Phalanx angehört, und dass man bei Enucleation der Finger nicht auf den höchsten Punkt dieses Vorsprunges, sondern drei Linien tiefer (gegen die Fingerspitze zu) einzuschneiden hätte, um das Gelenk zu treffen.

Das subcutane Bindegewebe ist blätterig, und nie so fettreich, wie an der Beugeseite. Bei Leuten, welche schwere Arbeiten verrichten, entwickeln sich oftmals an den Streckseiten der Fingergelenke durch Abreibung und Glättung einzelner Bindegeweblamellen subcutane Schleimbeutel, auf deren Vorkommen zuerst Béclard aufmerksam machte. Ob sie ein inneres Epithelium besitzen, wie die normalen *Bursae mucosae,* scheint nicht für alle Fälle bejahet werden zu können. Vielleicht hängt das Vorkommen eines Epithelialbelegs von der längeren oder kürzeren Dauer der Schleimbeutel ab. Es sind diese accidentell gebildeten Schleimbeutel darum interessant, weil sie auch auf anderen Knochenhervorragungen vorkommen, an welche die Haut angedrückt und über welche sie zugleich verschoben wird. Man hat sie bei Lastträgern auf der Spitze des Dornfortsatzes des siebenten Halswirbels, auf dem Akromion, auf dem Griffelfortsatz der Ulna und des Radius, bei Schneidern auf dem äusseren Knöchel des Fusses (Enkel) gefunden.

Unter dem subcutanen Bindegewebe findet man die aponeurotische Ausbreitung der Strecksehne, welche durch die Sehnen der Spulmuskeln und einiger Zwischenknochenmuskeln verstärkt, und in ihrer Lage erhalten wird. Sie theilt sich in drei Zungen, deren mittlere sich an der Basis des zweiten Gliedes, die beiden seitlichen sich am dritten Gliede inseriren. Unter der Strecksehne folgt eine unbedeu-

tende Lage filamentösen und fettlosen Bindestoffes, und dann der Knochen, welcher also im Ganzen auf der Rückenseite von weit weniger Weichtheilen bedeckt ist, als auf der Beugeseite. Aus diesem Grunde wird der Lappen zur Bedeckung des Amputationsstumpfes eines Fingers nur aus der Beugeseite der Finger geschnitten. —

Der Nagel ist eine in die Haut des dritten Fingergliedes eingerahmte hornige Platte, welche der Pulpa des Fingers Halt und Festigkeit giebt. Er ist durchscheinend, weshalb man die Gefässröthe des Nagelbettes, und, bei Stasen im Venensystem, seine blaue Färbung durch den Nagel hindurch sieht, und einen herannahenden Paroxysmus eines Wechselfiebers aus dem Blauwerden der Nägel vorhersagen kann. Er wird in dem Hautfalze (Matrix) des dritten Fingergliedes erzeugt, wächst deshalb von rück- nach vorwärts, und krümmt sich, bei unterlassener Beschneidung, klauenartig über die Fingerspitze ein. Während seines Wachsthums nach vorn, legen sich an seine untere Fläche neue Zellen an, welche allmälig verhornen, so dass der Nagel gegen seinen freien Rand am dicksten erscheint. Wird er nicht beschnitten, so wächst er ohne Ende fort, wird ungestaltet, gewinnt durch Uebereinanderlagerung seiner Geschiebe an Dicke, und entartet durch Einrollung seiner Ränder zu einer Art hornigen Klaue, welche bei den fanatischen Fakirs im Orient, welche häufig das Gelübde machen, ihre Nägel nicht zu beschneiden, die Länge einer halben Spanne erreicht. Bei den Chinesen sah sie Hamilton 2 Zoll lang werden, und Alibert erzählt die Geschichte eines Mannes, dessen Nagel am Zeigefinger in einem Jahre um 541 Millimeter gewachsen war.

Bei Verlust des Nagelgliedes bildet sich öfters am Stumpfe des Fingers ein unförmliches kleines horniges Schild. Blumenbach sah an einem französischen Soldaten, welcher während des Uebergangs über die Berezina zwei Finger verlor, an den Stummeln derselben rudimentäre Nägel entstehen. Dasselbe beobachtete Diday an einer Marketenderin, welche vier Finger durch Erfrierung verlor. Viele hieher gehörige Fälle sind bei Pauli, *De vulnerum sanatione*, pag. 98 gesammelt.

Die Nägel erscheinen im Embryo schon im dritten Schwangerschaftsmonate. Ihr scharfer Rand kann nicht die Ursache der dem Embryo eigenthümlichen, eingezogenen Fingerstellung sein, da sie an den Zehen nicht vorkommt. Der Nagel erweicht sich durch hygroskopische Einsaugung von Flüssigkeiten, und wird deshalb nach dem Bade weicher, und (an den Füssen) leichter zu beschneiden. Kinder, welche die Gewohnheit haben, wie der alte Gott Horus, am

Daumen zu saugen, verlieren öfters ihren Nagel. Reproducirte Nägel erlangen nie die Breite und Länge der normalen. — Die Krankheiten des Nagels sind jenen der Haare analog, und sind eigentlich Krankheiten seiner Matrix. So lange diese nicht in den Stand normaler Thätigkeit zurückgeführt wird, ist jede Behandlung des verbildeten oder in das Fleisch gewachsenen Nagels eine blos palliative. Zerstörung der Matrix vernichtet die Existenz des Nagels, und ist gegen Paronychien, welche allen Heilbemühungen trotzen, ein verlässlicheres Mittel, als das von Dupuytren so oft ausgeführte Spalten und Ausreissen des Nagels. Der durch die Ausrottung der *Matrix unguis* gegebene Substanzverlust überhäutet sich äusserst träge, was nach dem sehr bedeutenden Gefässreichthum der Weichtheile des Nagelgliedes nicht zu erwarten stand.

c. Skelet der Finger.

Die knöchernen Grundlagen der Finger sind die durch Winkelgelenke unter einander verbundenen Phalangen. Ihre Gestalt ist eine von der Rücken- zur Hohlhandseite der Finger zusammengedrückte, flach bogenförmige, und ihr Querdurchmesser entspricht der Fingerbreite. Jarjavay meint, dass, im Falle es nöthig wäre, eine Phalanx *in continuitate* zu amputiren, man keiner Säge bedürfte, da der Knochen mit einer starken Scheere abgeschnitten werden kann. Bei sehr gracilen Fingern jüngerer Individuen mag dieses thunlich sein, und besonders dann, wenn die Trennung an jener Stelle vorgenommen werden müsste, wo die obere Epiphyse noch durch Knorpel auf dem Körper des Knochens aufsitzt. Bei alten und knochigen Händen sieht man es den Phalangen wohl an, dass sie nicht mit der Scheere zu zerschneiden sind. Die Gelenkenden der Phalangen sind immer etwas breiter und dicker, als ihre Mittelstücke, und deshalb die Fingergelenke die dicksten Theile der Finger, wenn auch nicht für das Auge, so doch für das Gefühl. Sie wurden daher mit den Knoten eines Rohres verglichen *(Nodi digitorum)*, und nur die schmächtigeren Zwischenstellen zwischen den Gelenken der Finger hiessen *Internodia*.

Das obere Ende der ersten Phalanx bildet mit dem Köpfchen des entsprechenden Mittelhandknochens ein freies Gelenk, mit Beugung, Streckung, Zu- und Abziehung. Die Krümmungen der in diesem Gelenk articulirenden Flächen sind nicht congruent. Jene am oberen Ende der ersten Phalanx ist flacher als am Köpfchen des Mittelhandknochens. Es bleibt somit rings um die Berührungsstelle

beider ein einspringender freier Raum, welcher durch eine Falte der Synovialmembran ausgefüllt wird.

Die grössere Breite als Dicke der Fingerglieder ist der Grund, warum bei der Lappenamputation die Lappen nicht von den Seiten der Finger genommen werden dürfen, und bei dem Zirkelschnitt die Vereinigung in querer Richtung geschehen muss. Die Kürze der einzelnen Phalangen lässt Verrenkung derselben öfter als Brüche entstehen. Die Verrenkung findet häufiger nach oben, als nach unten statt, und ist oft aus doppelten Gründen schwer einzurichten: erstens weil der verrenkte Finger nicht Fläche genug zum festen Anfassen darbietet, zweitens weil besonders bei längerer Dauer der Verrenkung die Contractur der Fingermuskeln nicht leicht zu bewältigen ist. Erzeugt man eine Fingerverrenkung künstlich am Cadaver, so findet man meistens die beiden Seitenbänder zerrissen, — es steht deshalb zu bezweifeln, dass ein noch so lange fortgesetzter Schienenverband des verrenkten Fingers zur Verhütung der Recidiven hinreicht.

Bei den Verrenkungen des ersten Daumengliedes auf die Rückseite des Metacarpus, welche schon einige Zeit gedauert haben, ist die Einrichtung öfters selbst mit dem grössten Kraftaufwande nicht zu bewerkstelligen. Die beiden Köpfe des kurzen Daumenbeugers umgeben den Kopf des Metacarpus mit einer dicht anschliessenden Zwinge, und vereiteln durch ihre permanente Retraction jeden Repositionsversuch so hartnäckig, dass A. Cooper sich in einem Falle zur Resection des Metacarpuskopfes entschloss, und Bell die subcutane Durchschneidung des kurzen Beugers vornahm. — Ich habe an einem Manne, dessen Daumen durch den schweren Deckel einer Truhe gequetscht wurde, einen Abscess entstehen gesehen, bei dessen Eröffnung drei Fragmente des letzten Gliedes mit der Pincette ausgezogen wurden. Als die blinde Justiz noch die Daumenschrauben zur Enthüllung der Wahrheit benöthigte, war Caries der letzten Phalanx eine öftere Folge von höheren Graden der Marter.

Bei überzähligen Fingern erstreckt sich das Mehrfachwerden in der Regel nicht auf die Metacarpusknochen. Vermehrung der Phalangen wurde bisher nur am Nagelgliede des Daumens beobachtet. Das Wiener anatomische Museum bewahrt ein Daumenglied auf, welches sich am freien Ende gabelförmig spaltet, und 2 Nägel trug.

Merkwürdig ist die Erblichkeit der vermehrten Fingerzahl. Ausser der im Mittelalter bekannten Familie der Bilfinger (Vielfinger), welche dieser Missstaltung ihren Namen verdankte, gehört auch ein neuerer Fall hieher. Zerah Colburn, der berühmte Kopfrechner,

hatte am äusseren Rande jeder Hand einen sechsten Finger, und ebenso an jedem Fusse eine sechste Zehe. Sein Vater hatte dieselbe Abweichung. Von seinen sieben Geschwistern sind vier normal gebildet, zwei dem Vater gleich, eines hatte zwar sechs Finger an jeder Hand, aber nur an einem Fusse sechs Zehen. Die Grossmutter hatte diese Eigenthümlichkeit in die Familie gebracht, welche sie wieder von ihrer Mutter erbte, deren eilf Kinder sämmtlich mit dieser Anomalie behaftet waren (Meckel's deutsches Archiv. 4. Bd. 321). In Bronn's Handbuch der Geschichte der Natur, Stuttgart, 1843, 2. Bd. pag. 182, wird eines 6fingerigen Spaniers erwähnt, dessen Kinder sämmtlich 6fingerig waren, mit Ausnahme des letzten, welches er hartnäckig als sein Kind anzuerkennen verweigerte, da es nur 5 Finger hatte. — Ruysch beschrieb in seinen *Observ. anat. chir.* unter dem Namen *sceleton polydactylum* ein Gerippe, welches an der rechten Hand sieben, an der linken sechs Finger, zugleich doppelte Daumen, am rechten Fusse acht, am linken neun Zehen hatte, — wohl der merkwürdigste Fall von Mehrfachwerden der Finger und Zehen. Der älteste bekannte Fall von Mehrzahl der Finger findet sich im alten Testament, 2. Samuel, 21. V. 20: „und es erhob sich noch ein Krieg zu Gath, da war ein langer Mann, der hatte sechs Finger an seinen Händen, und sechs Zehen an seinen Füssen, und dieser war geboren von Rapha.“ Der Dichter Volcatius Sedigitus, und die berühmte Anna von Boulen hatten ebenfalls sechs Finger an der rechten Hand. — Für Jene, welche an das Versehen glauben, noch nachstehender Fall. Eine Bürgersfrau, welche während ihrer Schwangerschaft durch eines ihrer Kinder, welches sich tief in den Finger schnitt, heftig erschreckt wurde, kränkelte von dieser Zeit an, und gebar ein Kind mit sechs Fingern an beiden Händen. — Als Gegengewicht ein anderer. Prof. Bischoff hörte von einer Frau, welche das anatomische Museum in Heidelberg besuchte, und sich an den Monstris so entsetzte, dass sie mit einem Wechselbalg niedergekommen. Alle Welt schrieb das Unglück den Präparaten zu, bis Bischoff erfuhr, dass sie lange schon vor dem Museumbesuch von einer ähnlichen Missgeburt entbunden wurde.

Die Fingerglieder sind ein Lieblingssitz für die Entwickelung jener gutartigen Neubildungen, die die pathologische Anatomie als Enchondrome abhandelt. Es kommen deren immer mehrere an einer Hand vor. Sie ergreifen auch die Mittelhandknochen. Wenn sie sich im Inneren der Knochen entwickeln, so wachsen sie langsam, und bedingen eine gleichförmige Auftreibung derselben; gehen sie vom

Periost aus, so wachsen sie rascher, erreichen die Grösse einer Orange, entstellen durch ihr mehrfaches Vorkommen die Hand zu einem monströsen unbrauchbaren Klumpen, verdrängen die Finger, vernichten die Brauchbarkeit der Hand, und geben eine Anzeige für die Amputation. Der gutartige Charakter dieser Afterproducte zeigt sich, ohngeachtet ihres Nachwucherns nach Exstirpation, durch ihre grosse Neigung zur Verknöcherung, welche sie nur mit den Fibroiden theilen.

Die Möglichkeit des Wiederanheilens abgehauener Finger ist durch zahlreiche Beobachtungen constatirt. Das ausserordentlichste Beispiel davon erzählt Balfour. Es kam ein Mann mit blutender Hand zum Verbande; — der Zeigefinger fehlte. Man schickte fort, um ihn von dem Orte zu holen, wo die Verwundung stattfand. Nach 10 Minuten wurde er gebracht, und durch Heftpflaster und Schienen an seinen Standort angefügt. Nach drei Tagen ging der Verwundete zu einem anderen Arzte, um den Verband wegnehmen zu lassen, weil er, wie er sagte, sich des todten Stückchens schämte. Bei der Lösung des Verbandes fand sich der Finger so weit fest, dass seine fernere Belassung beschlossen wurde, die zur vollkommenen Vereinigung führte. Sehr interessant ist auch der Fall von Cooper, welcher einen Daumen amputirte, und weil er nicht genug Haut erspart hatte, aus der getrennten Phalanx ein Stück Haut auf den Stumpf pfropfte. Selbst das Wiederanheilen zweier abgehauener Stücke eines Fingers ist gelungen.

ACHTES BUCH.

Untere Extremität.

§. LXII. Allgemeine Betrachtung der unteren Extremität.

Die untere Extremität ist eigentlich eine zum Stehen und Gehen eingerichtete Hand. Ihr Bau stimmt dem Wesen nach mit jenem der oberen überein, und die Aehnlichkeiten sind jedenfalls bedeutender, als die Unterschiede. Die untere Extremität übertrifft die obere an Stärke ihres Knochenbaues, an Zahl und Macht ihrer Muskeln, steht ihr aber an Beweglichkeit in so fern nach, als sie auf viel festere Weise mit dem Stamme verbunden ist, ihr erster Abschnitt (Hüfte) sogar einen integrirenden Bestandtheil des Stammes, und eine kaum verschiebbare Seitenwand der unteren Rumpfhöhle bildet, und der Bogen, in welchem die einzelnen Formtheile der unteren Extremität bewegt werden können, kleiner, als an der oberen ist. Diese Unterschiede fliessen aus der besonderen Bestimmung der unteren Extremität, eine feste und dennoch bewegliche Tragstütze für das Gewicht des Stammes zu bilden, während die den höheren Vernunftzwecken dienstpflichtige Hand, freiere Beweglichkeit mit zarterem Knochenbau vereinigt. Bei den Thieren, wo die vorderen wie die hinteren Extremitäten zum Tragen und Fortbewegen des Körpers bestimmt sind, ist dennoch das hintere Fusspaar immer kräftiger ausgebildet, als das vordere, indem von ersterem der Impuls zur Fortbewegung beim Sprung und Lauf ausgeht, während das vordere nur unterstützt, und seine Verwandtschaft mit der menschlichen Hand in den verschiedenen Bedienstungen des Kletterns, Grabens, Wühlens, Fassens des Raubes etc. hervortritt, welche die eigene Lebensweise der Thiere erfordert.

Die Hauptabtheilungen der unteren Extremität sind die Hüfte, der Oberschenkel, der Unterschenkel, und der Fuss, welche eben so viele Abschnitte des vorliegenden Kapitels bilden, denen die Betrachtung der Zwischengelenke eingeschaltet wird.

Im Allgemeinen bildet jede untere Extremität eine gegliederte Säule, welche an ihrem Rumpfende dicker und stärker, als am Fussende ist. Der Querschnitt der Säule bildet fast in jeder Höhe der-

selben einen Kreis, da ihr knöchernes Stativ ziemlich gleichförmig mit Muskellagern bedeckt ist. Hierin liegt ein auffallendes und wichtiges anatomisches Merkmal des Menschengeschlechtes, indem selbst bei den menschenähnlichsten Affen, dem Orang und Chimpanse, der Hinterfuss im Querschnitt, von vorn nach hinten gemessen, mehr dick als breit erscheint, wie eine gewöhnliche Thierkeule.

Die Säulen der unteren Extremitäten convergiren beim Manne von der Hüfte bis zum Kniegelenk, und laufen von da an fast vertical zum Boden herab. Beim Weibe ist die Convergenz geringer, und endigt erst mit der stützenden Fläche des Plattfusses. Die grössere Breite des Beckens lässt beim Weibe die innere Oberfläche beider Schenkel nicht so fest aneinander schliessen, wie beim Manne, weshalb die Schamspalte nur bei übereinander geschlagenen Schenkeln unzugänglich wird. Der grössere Abstand beider unteren Extremitäten spricht sich im Weibe durch das stärkere Schwanken des Ganges, und durch die grössere Entfernung der Plattfüsse beim Stehen aus. Die Stellung mit adducirten und leicht gebogenen Schenkeln ist dem weiblichen Geschlechte eigen, und eine Eingebung des Schamgefühls, wie an der mediceischen Venus, deren Ausdruck einem lebenden Modelle entnommen zu sein scheint, in jenem Momente, wo es auch die letzte Hülle vor den Augen des Künstlers fallen liess. Männer stehen mit gestreckten Beinen. — Die geringere Beweglichkeit ihres Knochensystems, die Länge ihrer einzelnen Knochen, die Häufigkeit directer mechanischer Beleidigungen auf die hochliegenden, die Wirkung von Stoss und Gegenstoss auf die tiefliegenden, so wie die Breite, Tiefe und Stärke ihrer Gelenke, setzt sie den Brüchen mehr, als den Verrenkungen aus, und ihre Bestimmung, zu tragen, zu stützen, und zu stemmen, macht ihren Verlust durch künstliche Ersatzmittel leichter zu verschmerzen, als jenen der Hand. Unter 1024 Brüchen der unteren Extremität, welche binnen 11 Jahren im Hôtel Dieu zur Behandlung kamen, betrafen

104	den Schenkelhals,
199	den Oberschenkel,
5	das Knie,
45	die Kniescheibe,
515	beide Unterschenkelknochen,
29	das Schienbein,
108	das Wadenbein,
9	die Fussknochen,
10	die Zehen.
1024	

während das Verhältniss der Luxationen sich gestaltete:

34 im Hüftgelenk,
6 im Knie,
2 der Kniescheibe,
20 der Knochen des Fusses.

Wenn auch die Stärke beider unteren Extremitäten nicht genau dieselbe ist, und die rechte über die linke prävalirt, so muss doch ihre Länge vollkommen gleich sein. Geringe, angeborene oder erworbene Differenzen in letzterer Hinsicht, verrathen sich durch den hinkenden Gang. Als eine französische Prinzessin, welche hinkte, den Fehler ihres Ganges durch einen hohen Absatz am Schuhe bemäntelte, wurde es Hofsitte, Stöckelschuhe zu tragen, während früher der *altus cothurnus* nur die Schauspieler plagte. Die Welt verdankt das Auflassen dieses lächerlichen und naturwidrigen Gebrauches den anatomischen Nachweisungen Camper's, auf welche wir bei der Anatomie des Plattfusses zurückkommen. — Da die unteren Extremitäten vom Centralorgan des Kreislaufes weiter entfernt sind, als die oberen, so sind sie mehr zu asthenischen Affectionen geneigt (Geschwüre, chronische Hautleiden, Beinfrass, Erfrierungen, Brand), und da der venöse Kreislauf gegen die allmächtigen Gesetze der Schwere anzukämpfen hat, so sind Erweiterungen der Blutadern an keiner anderen Stelle so häufig, während andererseits das, die arterielle Blutbewegung begünstigende Moment der Schwere, wahrscheinliche Ursache ist an den gerade an den unteren Extremitäten so oft auftretenden diffusen Phlegmonen, als Begleitern und Folgen traumatischer Verletzungen, und an dem öfteren Vorkommen von Aneurysmen an jenen Stellen, wo der Arterienstamm nicht durch anschliessende Muskellager eingedämmt wird (Schenkelbug, Kniekehle). Der Einfluss der Gravitation giebt sich ferner an der unteren Extremität durch Anschwellungen, Oedeme, und durch die Krümmung erweichter Knochen kund, und es ist nur zu bekannt, welch' wohlthätigen Einfluss die Bettruhe und eine zweckmässige Lage auf die Verminderung von Congestion, Schmerzen, und anderen Entzündungserscheinungen an den abhängigen Stellen der Bauchglieder äussert.

Das Lumen der Blutgefässe, und die Stärke der Nervenstämme, macht ihre Verwundungen bei gleicher Ausdehnung gefährlicher, als an der oberen Extremität. Ein junger Mensch, welcher mit einem scharfen Messer einen Weidenzweig abschälte, und mit dem Messer abglitt, schnitt sich die Schenkelarterie an, und verblutete sich, ehe Hilfe geschafft werden konnte.

Die Stärke der Aponeurosen, welche mit der Kraft der Muskeln

im geraden Verhältnisse steht, und die vielen isolirten Scheiden, welche von ihnen ausgehen, gestatten den tiefen Abscessen weit gehende Zerstörungen anzurichten, welche bei der Mächtigkeit und mehrfachen Schichtung der Muskellager, nicht immer leicht zu erkennen sind. Aus letzterem Grunde sind auch bei den Amputationen der unteren Gliedmassen eigene Regeln zu befolgen, um das Hervorstehen des Knochenstumpfes zu vermeiden. — Die grosse Ausdehnung der Gelenkflächen, ihre Tiefe, und die Festigkeit ihrer Bandverbindungen, lässt Verrenkungen nur durch absolut intensive mechanische Beleidigungen entstehen, während die Kraft der Muskeln zugleich ein schwer zu bewältigendes Hinderniss ihrer Einrichtung abgiebt. — Da sie so wenig wie die oberen Extremitäten Centralorgane der einzelnen lebenswichtigen Hauptsysteme enthalten, so sind sie keine absolut unveräusserlichen Formtheile des Organismus, und können in jeder Höhe abgenommen werden.

A. Hüfte.

Die Hüfte entspricht der Schulter der oberen Extremität. Ein wichtiger Unterschied tritt in der Verbindung beider Theile mit dem Rumpfe auf. Die Schulter ist ein organisch zur oberen Extremität gehöriger Knochen- und Muskelapparat, der mit dem Rumpfe nur durch ein verhältnissmässig schwaches Bindungsmittel (Schlüsselbein) articulirt, und dadurch eine Beweglichkeit erhält, welche eine Grundbedingung für den freien Gebrauch der oberen Gliedmasse ist. Die Schulter der unteren Extremität — die Hüfte — ist dagegen ein integrirender Theil des Stammes, welcher mit dem Piedestal der Wirbelsäule (Kreuzbein) solid vereinigt ist, und dem unteren Bezirke des Unterleibes eine ringsherumgehende feste Knochenumkleidung (Becken) gewährt. Man lässt deshalb häufig die untere Extremität erst in der Gelenkverbindung beginnen, welche den Schenkel mit der Hüfte verbindet, und rechnet letztere zum Stamme. Falguerolles, Meckel und R. Owen haben die typische Uebereinstimmung der Hüfte mit der Schulter hervorgehoben, und die in den höheren Entwickelungsgesetzen begründete Identität derselben festgestellt. — Die Grenzen der Hüftgegend werden durch die knöcherne Grundlage derselben bestimmt. Wir werden die hintere und vordere Seite der Hüfte speciell untersuchen, und das obere Ende des Schenkelbeins sammt dem Hüftgelenk dieser Gegend einverleiben.

§. LXIII. Hintere Gegend der Hüfte.

Die hintere Gegend beider Hüften bildet das Gesäss *(Nates, clunes)*. Ihre Wölbung erzeugt die Hinterbacken, welchen übertriebene Decenz den Namen „Afterwangen" beilegte. Das Gesäss wird nach oben durch den Kamm des Darmbeins, nach innen durch die Kreuzgegend, nach unten durch den mittelst einer Furche von der hinteren Schenkelgegend abgesetzten Rand der Hinterbacke, nach vorn durch eine Linie begrenzt, welche vom vorderen oberen Darmbeinstachel zum grossen Trochanter gezogen wird. — Bei kerngesunden und kräftig constituirten Personen schön gerundet (besonders im weiblichen Geschlechte — *Venus callipygos)*, derb und prall anzufühlen, und unfaltbar, bei kräftigen männlichen Gestalten selbst dicht behaart *(Hercules melampygos)*, wird sie bei siechen und ausgemergelten Individuen schlaff, hängend, schlotternd, — der Rand der Hinterbacke hängt tiefer, ihre Wölbung sinkt selbst zu einer Grube ein —

„Hiatque turpis inter aridas nates
Podex, velut crudae bovis."

Horaz.

Die früher so oft vorgenommene Kauterisirung des Gesässes mit dem Glüheisen bei Coxalgie ist gegenwärtig aufgegeben. Was soll auch ein Derivans für das Hüftgelenk auf einer Hautstelle leisten, unter welcher ein dreifaches Lager dicker Muskeln das kranke Gelenk gegen solche Angriffe in Schutz nimmt? Man hat es auch erlebt, dass ein Wundarzt von Profession, der bekannte Prof. Zang, den gesunden Hinterbacken statt des kranken brannte!

Ich lese bei Prichard[1]), dass nach der Versicherung des heiligen Hieronymus, die Scoti oder Atacosti *(gentes Britannicae)* die Hinterbacken von Knaben, und die Zitzen von Frauen als Leckerbissen verzehrten.

a. Haut und subcutanes Bindegewebe.

Die Wölbung des Gesässes ist der Ausdruck eines sehr entwickelten subcutanen Fettlagers, und mächtiger Musculatur, welche vom Hüftbeine zum oberen Endstück des Oberschenkelknochens hinzieht, und weniger den letzteren zu bewegen, als umgekehrt den Stamm beim aufrechten Gange auf den Köpfen der Schenkelbeine balancirend zu tragen hat. Die *Nates globosae* sind deshalb ein Prärogativ des

1) Naturgeschichte des Menschengeschlechts. 3. Bd. pag. 152.

Menschengeschlechtes, und fehlen selbst den *Simiis anthropomorphis* — (*les fesses n'appartiennent qu'à l'espèce humaine*, Buffon). Man fühlt durch ihre Hautbekleidung den Darmbeinkamm in seiner ganzen Länge, und die *Tuberositas ilei* über die Verbindungsstelle des Hüft- und Kreuzbeins hervorragen. Der Sitzknorren (*Tuber ischii*) ist an einem dürren Gesäss auch bei gestreckter Lage des Schenkels, am vollen Hinterbacken dagegen nur bei gebogenem und gegen den Unterleib angezogenem Schenkel zu fühlen, da er in letzterer Stellung vom grossen Gesässmuskel nicht bedeckt wird. Diese Stellung muss somit ein Weib einnehmen, dessen Beckenausgang, bezüglich der Grösse des queren Durchmessers, geburtshilflich untersucht werden soll.

Die Haut des Gesässes ist derb (obwohl weniger, als am Rücken), nicht verschiebbar, ausser mit der ganzen Summe unterliegender Weichtheile, beim wackelnden Gesäss, wenig empfindlich, und bei höheren Kältegraden, oder auch bei plötzlicher Entblössung an gesunden Leuten, rauh anzufühlen (*cutis anserina*).

Das fettbeladene Unterhautbindegewebe ist sehr abundant, bedingt die Prallheit des Gesässes, dessen Haut sich nicht in eine Falte aufheben, nicht einmal zwicken lässt, und bildet über dem Sitzknorren ein elastisches Kissen von Fettcysten, dessen zu Schwielen gesteigerte enorme Entwickelung bei den Huzoannas (und einigen Affen mit kahlem Gesäss) bekannt ist. Es ist häufig Sitz von Furunkeln, welche, da das Bindegeweblager mit tendinösen Streifen durchzogen ist, die seiner inflammatorischen Schwellung Schranken setzen, von quälenden Schmerzen, welche weder Sitzen, noch Liegen gestatten, begleitet zu sein pflegen. Nur bei sehr mageren Individuen kommt eine wahre *Fascia superficialis* vor. Pétrequin will die Entdeckung gemacht haben, dass vom grossen Trochanter aus, mehrere Faserbündel abgehen, die die Unterhautschichte durchlaufen, sie durchbohren, und sich mit der Haut vereinigen, welche dadurch kreisförmig um diesen Knochenfortsatz fixirt wird. Sollte solches wirklich jemals gesehen worden sein? — Auf dem grossen Trochanter, so wie auf dem Sitzknorren, hat Velpeau subcutane Schleimbeutel beobachtet, in welchen er auch blutige Ergüsse antraf. Die bekannte Eigenschaft des blätterigen Bindegewebes, sich durch öfters wiederkehrende Verschiebung seiner Blätter zu glätten, und schlüpfrige Oberflächen zu bekommen, welche jener einer Synovialmembran sehr ähnlich sehen, lässt die sogenannten accidentellen Schleimbeutel an jedem Punkte entstehen, wo die Haut Druck und Reibung an untergelegenen Knochen zu erleiden hat, — um so lieber am Sitzknorren, wo die Haut beim Sitzen den Druck der ganzen Stammlast auszuhalten hat. Bei mageren In-

dividuen, welche viel sitzen, erreicht der auf dem Sitzknorren befindliche Schleimbeutel den Umfang einer wälschen Nuss (beiläufiger Umfang der *Tuberositas ossis ischii).* Wenn er vorkommt, so liegt er nicht zwischen Haut und subcutanem Bindegewebe, sondern auf dem Sitzknorren selbst, — der *Musculus glutaeus magnus* schiebt sich über ihn hinüber, und macht ihn erst in der Beugestellung der Hüfte zugänglich.

In der die beiden Gesässgegenden trennenden Kreuzbeingegend entdeckte Luschka eine nicht ganz constante[1]), subcutane *Bursa mucosa,* welche in der Regel über der Verbindungsstelle der *Cornua sacralia* mit den *Cornua coccygea* liegt, und zwischen der Haut und den sehnigen Verschlussmitteln des *Hiatus sacralis* eingelagert erscheint. Ihre Grösse variirt von der einer Haselnuss bis zu jener eines Taubeneies. Sie ist von einem vollständigen, oder nur stellenweise vorkommenden Pflasterepithel ausgekleidet, und lässt aus dem Gewebe ihrer Wand mannigfach gestaltete, einfache oder gelappte Fortsätze hervorsprossen, wie sie auch an anderen Schleimbeuteln vorzukommen pflegen. Auch von tendinösen Fasern hat sie Luschka durchsetzt gesehen, und in einem Falle enthielt sie eine Anzahl kleiner, melonenkernähnlicher, glatter, und vollkommen freier Körperchen, — kurz, Luschka sah alle bei anderen Schleimbeuteln normal oder ausnahmsweise vorkommenden Attribute auch in dieser von ihm entdeckten Bursa auftreten. Es kann nicht bezweifelt werden, dass das bis jetzt übersehene Vorkommen eines Schleimbeutels in der Kreuzbeingegend, manche daselbst vorkommende Erkrankungen aufzuklären im Stande ist. Manche bei längerem Krankenlager am Kreuze auftretende, der Lage jenes Schleimbeutels entsprechende umschriebene Entzündungen, können nach Luschka ungezwungen auf ihn bezogen werden. Ich füge hinzu, dass hygromatöse Vergrösserung der *Bursa sacralis,* wenn sie bei Neugeborenen vorkäme, für einen mit Spaltung des Rückgratkanals vorkommenden Tumor von viel grösserer Bedeutsamkeit und Gefährlichkeit gehalten werden könnte.

b. Aponeurose und Muskeln.

Unter dem subcutanen Bindegewebe und der *Fascia superficialis* folgt die Aponeurose, welche vom Darmbeinkamme entspringt, und als *Portio iliaca* der breiten Schenkelbinde bekannt ist. Sie besteht von ihrem Ursprunge bis zum oberen äusseren Rande des grossen Gesäss-

1) Sie schien mindestens eben so oft zu fehlen, als in einer vollkommen ausgebildeten Form vorhanden zu sein.

muskels hin nur aus einem, von da an aber aus zwei deutlich getrennten Blättern, von welchen jedoch das oberflächliche, auf dem grossen Gesässmuskel gelegene, seines bindegewebigen Ansehens, und seiner auffallenden Dünnheit wegen, nicht den Namen einer Aponeurose verdient, dagegen das tiefe, unter den grossen Gesässmuskel eindringende Blatt, alle Charaktere einer festen Aponeurose darbietet. Am unteren Rande des grossen Gesässmuskels verbinden sich beide Blätter, und werden von nun als *Fascia lata* benannt.

Die Muskeln des Gesässes liegen in drei Schichten über einander.

Die erste Schichte besteht aus dem grossen Gesässmuskel, — dem Gewichte nach der ansehnlichste Muskel des menschlichen Körpers. Er hat ein auffallendes, parallel gestreiftes Ansehen, indem er aus einer Menge dünner, und durch Bindegewebe nur lose an einander hängender Bündel besteht, welche am hinteren Drittel des Darmbeinkammes, am Kreuz- und Steissbein entspringen, und die Richtung gegen den grossen Trochanter einschlagen. Bevor sie diesen erreichen, gehen sie plötzlich in eine breite Sehne über, — daher auch das kräftigste und muskelstärkste Gesäss unmittelbar über dem Trochanter einen Eindruck zeigt, indem das schwellende Fleisch mit einmal am Beginn der breiten Sehne wie abgeschnitten aufhört. Die Faserung des Muskels soll in jenen Fällen, wo man tiefe Abscesse zu eröffnen hätte, die Messerrichtung bestimmen, und jede durch den Muskel dringende Incision soll, um ihn möglichst wenig zu verletzen, eine schräg von innen und oben, nach aussen und unten gehende Richtung haben. — Die vom Steissbein kommenden Fasern des Muskels werden bei Luxationen und Brüchen dieses Knochens sich der Einrichtung widersetzen, und da sie zugleich die hintere Wand des *Cavum recto-ischiadicum* bilden, so kann es, wie ich gesehen habe, nothwendig werden, um einen nach hinten und oben eindringenden Nebengang einer Mastdarmfistel zu spalten, die Steissbeinportionen des Gesässmuskels zu trennen. Die lockere Verbindung der einzelnen Bündel erlaubt subcutanen Abscessen, welche wegen der Dicke der Haut sich nicht schnell genug öffnen, sich zwischen ihnen in die Tiefe zu senken, wo sie durch das tiefe Blatt der Aponeurose in ihrer weiteren Verbreitung gegen die Hüftlöcher zu aufgehalten werden. — Seine Sehne geht theils in die breite Schenkelbinde über, theils inserirt sie sich an die hintere rauhe Linie des Oberschenkelbeins. Sie geht über den grossen Trochanter weg, und wird von ihm durch einen Schleimbeutel getrennt, welcher häufig mehrfächerig ist, und das Gleiten der Sehne über einer so rauhen und unebenen Erhabenheit thunlichst erleichtert.

Die zweite Schichte der Gesässmusculatur bildet der *Glutaeus medius.* Er wird nicht ganz vom *magnus* bedeckt, welcher seinen Ursprung von den zwei vorderen Dritttheilen des Darmbeinkammes, in der Breite zweier Finger, unbedeckt lässt. Sein schräger Verlauf nach aus- und rückwärts, und seine Insertion am grossen Trochanter, lässt den Muskel als Abzieher des Schenkels, und seine vordere Portion insbesondere als Einwärtsroller wirken. Er grenzt nach unten an den Piriformis.

Die dritte Schichte enthält den *Glutaeus minimus,* den Piriformis, die zwei Gemelli, mit der zwischen ihnen liegenden Sehne des *Obturator internus,* den *Quadratus femoris,* und unter diesem den *Obturator externus.* Alle diese Muskeln haben am grossen Trochanter ihre Insertion, und nehmen am Becken ihren Ursprung; der *Glutaeus minimus* von der Aussenfläche des Darmbeins, der Piriformis vom Kreuzbein innerhalb der Beckenhöhle (muss somit, um seinen Anheftungspunkt zu erreichen, durch das grosse Hüftloch austreten), der obere Gemellus vom Sitzstachel, der untere vom Sitzknorren. Zwischen beiden Gemellis, und eingehüllt von ihrem Fleische, tritt die Sehne des *Obturator internus* durch das kleine Hüftloch aus dem Becken heraus[1]), der Quadratus vom Sitzknorren, der *Obturator externus* vom inneren Umfange des verstopften Loches.

c. Gefässe und Nerven des Gesässes.

Der *Musculus piriformis* füllt das grosse Hüftloch nicht vollkommen aus. Ueber und unter ihm bleibt ein Raum, durch welchen andere Weichtheile aus der Beckenhöhle heraustreten. Diese sind: über dem Piriformis die *Arteria glutaea superior* mit den Venen gleichen Namens, und dem *Nervus glutaeus,* — unter ihm der *Nervus ischiadicus,* die *Arteria ischiadica, pudenda communis,* und der *Plexus pudendalis.*

1. Die *Arteria glutaea superior* — der grösste Ast der *Arteria hypogastrica,* und zugleich ihre eigentliche Fortsetzung — krümmt sich um den oberen Rand des grossen Hüftloches, hat bei ihrem Austritte aus dem Hüftloche die *Vena glutaea superior*[2]) und den *Nervus glu-*

1) Die beiden Gemelli, welche die Sehne des *Obturator internus* umzingeln, hiessen deshalb bei den Alten *Marsupium carneum* (fleischiger Beutel), und der Obturator selbst: *Musculus marsupialis.* Häufig werden diese drei Muskeln mit dem *Quadratus femoris* als *Rotator quadriceps* aufgeführt, z. B. bei Winslow.

2) Ich sehe diese Vene bald einfach, bald doppelt. Zuweilen erscheint sie sogar mehrfach, und bildet durch vielfache Anastomosen eine Art Geflecht, welches

taeus vor sich, und theilt sich gleich nach ihrem Austritte in zwei Zweige, deren einer als *Ramus superficialis* zwischen dem grossen und mittleren Gesässmuskel, der andere zwischen dem mittleren und kleinen mit nach vor- und aufwärtsstrebenden Aesten sich verbreitet. Die Kürze des Stammes dieser Arterie, welche innerhalb der Beckenhöhle die *Vena glutaea* vor sich, und den *Nervus glutaeus* hinter sich hat, erlaubt nur sehr schwer eine Ligatur um sie zu legen, und man hätte sich sehr zu hüten, einen Ast statt des Stammes zu unterbinden, was in jenen Fällen, wo der Stamm der Glutaea sich schon innerhalb der Beckenhöhle, oder dicht am Austrittspunkte aus derselben theilt, leicht geschehen könnte. J. Bell[1]) war der erste Wundarzt, welcher den Stamm dieser Arterie auf dem Gesässe unterband. Der Fall betraf ein grosses *Aneurysma spurium*. Der Blutverlust war ungeheuer. Bell machte zuerst einen Schnitt von 2½ Zoll Länge, welchen er auf 8 Zoll, und zuletzt auf zwei Schuh! verlängern musste, um die Austrittsstelle der Arterie aus dem Becken zu erreichen. Es versteht sich von selbst, dass die Unterbindung einer so tief liegenden, und von so starken Venen begleiteten Arterie, inmitten einer heftigen Blutung, eigentlich nur eine Umstechung derselben sein kann, und an eine Isolirung der Arterie von ihren Begleitern gar nicht zu denken ist. — Zur Auffindung des Gefässes giebt Harrison folgende Regel. Man zieht von dem hinteren oberen Darmbeinstachel eine Linie zur Mitte des Abstandes des grossen Trochanters vom Sitzknorren. Wo sich das obere Drittel derselben mit dem mittleren verbindet, tritt der Stamm des Gefässes aus der Beckenhöhle hervor. Da der Stand des Trochanters, und somit seine Entfernung vom Sitzknorren, veränderlich ist, so kann diese Auffindungsweise des Gefässes nicht präcis genannt werden. Pétrequin hält sich deshalb an eine Linie, welche durch zwei fixe Punkte des Beckens geht. Er verbindet die Steissbeinspitze mit dem hervorragendsten Punkte des Darmbeinkammes (2 Zoll hinter dem oberen vorderen Darmbeinstachel), errichtet in der Mitte derselben ein oberes Loth, und schneidet etwas hinter ihm auf das Darmbein ein. Diese Auffindungsnormen gelten nach Bouisson für beide Geschlechter. Man kann im Allgemeinen sagen, dass die Austrittsstelle der *Arteria glutaea superior* aus dem grossen Hüftloch, 3½ Zoll von der Mittellinie der hinteren Beckenwand entfernt ist. Ihr anatomischer Verlauf ist in der Regel ein

zwischen dem *Nervus glutaeus superior* und der Arterie gleichen Namens liegt, — letztere wohl auch mehr weniger vollkommen umschliesst.

1) J. Bell, *Principles of Surgery, Vol I. p.* 421.

sehr constanter und unterliegt nur wenig Abweichungen bei verschiedenen Individuen. Bei sehr mageren Personen mit dünnem Gesäss, könnte vielleicht eine Compression der *Arteria glutaea superior* gegen den oberen knöchernen Rand des grossen Hüftloches ausführbar sein. —

2. Die *Arteria ischiadica* ist viel schwächer, als die *glutaea,* geht unter dem Piriformis, an der inneren Seite des *Nervus ischiadicus* aus der Beckenhöhle heraus, und hält sich an die äussere Seite des Sitzknorrens, wo sie nebst mehreren anderen, aber chirurgisch unbedeutenden Arterien, die *Arteria comes nervi ischiadici* abgiebt, welche anfangs nur durch loses Bindegewebe mit dem Stamme des Hüftnerven zusammenhängt, später sich zwischen seine Bündel einschiebt, und zuweilen augenscheinlich an Volumen zunimmt. Sie anastomosirt mehrfältig mit den *Rami perforantes* der *Arteria cruralis.* Ihre Grösse und ihr Verhältniss zum Hüftnerven unterliegen vielen Verschiedenheiten. In der Regel ist sie um mehr als die Hälfte schwächer, als die *Arteria glutaea.* Nach ihrem Austritte aus dem Becken hat sie den *Nervus ischiadicus* an ihrer äusseren, die *Vena comes* an ihrer inneren Seite. Ihr Austrittspunkt aus dem grossen Hüftloch liegt der Mittellinie des Kreuzbeins um $^1/_2$ Zoll näher, als jener der *Arteria glutaea.* In einem Falle von Obliteration der Schenkelarterie, fand Harrison ihren Stamm, und ihre Anastomosen mit den tiefen Zweigen der *Arteria femoralis,* sehr erweitert und geschlängelt, ohne nachtheilige Einwirkung auf den Hüftnerv. Die Linie, welche zur Auffindung der *Arteria glutaea* leitet, kann, wenn sie nach unten verlängert wird, auch als Führer zur *Arteria ischiadica* benutzt werden. Die isolirte Unterbindung der letzteren wurde nur einmal ausgeführt.[1])

Verletzungen der *Arteria glutaea* und *ischiadica* kommen höchst selten vor. Die starken Knochenvorsprünge am Gesässe (*Crista ilei,* Sitzknorren, grosser Trochanter), welche die tief in den Weichtheilen versteckte Arterie überragen, schützen sie gegen Verwundung durch Hieb, und lassen sie nur durch stechende Waffen und Schussmaterial erreichen. Theden erzählt einen Fall von Verletzung der *Arteria glutaea,* bei der Erweiterung einer am Gesäss eingedrungenen Schusswunde. Die bisher bekannten Verwundungen der *Arteria glutaea* und *ischiadica* wurden von Bouisson zusammengestellt.[2])

3. Die *Arteria pudenda communis* geht durch das grosse Hüftloch,

1) Von Sappey wegen eines *Aneurysma spurium consecutivum* in Folge einer Quetschung am Gesässe.

2) *Gaz. méd. de Paris,* 1845. N. 11—13.

einwärts von der *Arteria ischiadica,* aus der Beckenhöhle heraus, und wird vom *Ramus coccygeus* dieser Arterie schief nach hinten gekreuzt. Sie schlingt sich um das Sitzstachel-Kreuzbeinband herum, um neuerdings durch das kleine Hüftloch (an der inneren Seite der Sehne des *Obturator internus),* in die Beckenhöhle einzutreten, wo sie am aufsteigenden Aste des Sitzbeins, und weiter am absteigenden Aste des Schambogens zur Wurzel des Gliedes (bei Weibern zur Clitoris) läuft. Ihr Verlauf ausserhalb und innerhalb des Beckens bildet also einen nach unten und hinten convexen Bogen. In Fällen von Blutung aus dem verwundeten Stamme oder den Aesten dieser Arterie, lässt sich ihre Compression gegen das resistente Band, welches sie umschlingt (oder gegen den Sitzstachel) ausführen. Travers sah sich gezwungen, zu diesem Hilfsmittel seine Zuflucht zu nehmen, bei einem Kranken, an welchem aus einem brandigen Geschwüre an der Eichel eine heftige und durch keine örtlichen Mittel zu bemeisternde Blutung eintrat.[1]) Die Compression wurde bei Rückenlage des Kranken durch ein Stück Korkholz bewerkstelligt, welches unter die Gegend des Sitzstachels geschoben wurde. Harrison stellt folgende Regel zur Auffindung der Arterie auf, deren Unterbindung er bei mageren Personen für ausführbar hält. Man verbindet die Basis des Steissbeins mit der Spitze des grossen Trochanter, bei einwärts gedrehtem Fusse. Wo das innere Drittel dieser Linie mit dem mittleren zusammenstösst, trifft man auf die Arterie, nachdem die unteren Bündel des grossen Gesässmuskels, und der innere Rand des *Ligamentum tuberoso-sacrum,* welcher die Arterie bedeckt, gespalten wurde. Um sie nicht mit der Ischiadica zu verwechseln, möge man sich erinnern, dass sie einwärts von dieser Arterie, und nahe an der Spitze der *Spina ossis ischii* liegt. Die sie kreuzende *Arteria coccygea* (aus der Ischiadica) wird wohl durchschnitten und unterbunden werden müssen, um leichter auf sie einzugehen. Die mögliche Compression der Pudenda macht jedoch ein blutiges Verfahren zur Stillung einer Hämorrhagie überflüssig, während bei der *Arteria glutaea,* welche, der dicken Muskelpolster wegen, nicht so leicht comprimirt werden kann, letzteres nicht zu umgehen ist. Ist die *Pudenda communis* durch ein verwundendes Werkzeug verletzt, so wird die Bloslegung derselben nicht durch einen nach obiger Regel geführten Schnitt, sondern durch die Erweiterung der bestehenden Wunde in der Richtung der Glutaeusfasern am zweckmässigsten zu bewerkstelligen sein. —

Jede Hyperämie der Gesässarterien kann zu Hyperämie im

1) Harrison, *Surgical Anatomy of the Arteries,* p. 322.

Verästlungsbezirk der *Arteria pudenda communis,* und somit zur Erection führen. Die Urtication des Hinteren ist als in letzterer Hinsicht effectvoll bei alten Wollüstlingen bekannt, und vernünftige Erzieher haben die Züchtigung mit Ruthen schon lange aus der pädagogischen Praxis verbannt, um die Kinder nicht vor der Zeit mit Gefühlen und Erscheinungen an den Genitalien bekannt zu machen, welche sie erst kennen lernen sollen, nachdem sie aufgehört Kinder zu sein.

Der *Nervus ischiadicus,* welcher nach seinem Austritte aus der Beckenhöhle sich über die Gemelli und den *Quadratus femoris* nach abwärts wendet, verläuft zwischen dem Sitzknorren und dem grossen Trochanter, ersterem jedoch näher, so dass er gegen ihn oder den Sitzstachel angedrückt werden kann, wie jedesmal geschieht, wenn man sich schräg auf Eine Hinterbacke setzt. Beim Sitzen auf beiden Sitzknorren kann der *Nervus ischiadicus* nicht gedrückt werden, da er über dem tiefsten Punkte dieser Knorren liegt. Wenn man beiläufig in der Mitte der Gesässfalte einschneidet, wo der *Nervus ischiadicus* unter dem unteren Rande des *Glutaeus magnus* hervortritt, kann man ihn seiner ansehnlichen Breite wegen nicht verfehlen. Bei gestrecktem Fusse ist die Spannung des Nerven am geringsten, — daher die steife Haltung des Fusses bei Ischias *(Cotugno).* Jede Aus- und Einwärtsrollung des Schenkels setzt Reibung des Nerven gegen die Muskeln, mit denen er sich kreuzt *(Gemelli* mit der Obturatorsehne, und *Quadratus femoris),* daher bei rheumatischer Entzündung seiner Scheide, die Rollbewegung des Fusses die schmerzhafteste ist.

Nach Entfernung aller beschriebenen Weichtheile des Gesässes übersieht man die äussere Fläche des Hüftbeins, mit dem *Ligamentum tuberoso-* und *spinoso-sacrum,* und den beiden Hüftlöchern, deren schon bei der Beschreibung des knöchernen Beckengerüstes erwähnt wurde.

§. LXIV. Specielle Betrachtungen über das Gesäss.

a. Ueber das Fettpolster des Gesässes.

Es wird gewiss auf den ersten Blick befremden, am Gesässe, welches beim Sitzen die ganze Last des Körpers zu tragen hat, einen organischen Bestandtheil von solcher Weichheit, wie das Fett, in so überwiegender Menge abgelagert zu finden, und bei dem Druck, der auf ihm lastet, kein Ausweichen oder Verdrängtwerden desselben vorkommen zu sehen. Es ist nicht blos am Gesäss, sondern auch an den Flachhänden und Plattfüssen, dieser Fettreichthum zur organi-

schen Norm erhoben. Wie geschieht es nun, dass der ölige Inhalt der Fettcysten, bei dem grossen Druck, der auf die Cysten wirkt, nicht durch die Wand derselben ausgepresst wird? — Die Wand der Zelle ist zwar dünn, wird aber durch die fibrösen Septa, welche an den genannten Stellen das subcutane Bindegeweblager durchsetzen, gestützt, und ihrem Bersten überdies durch den gegenseitigen Druck aller Cysten vorgebeugt. Die Wand der Zelle ist feucht, von Blutplasma durchdrungen, welches durch capillare Anziehung in der porösen, organischen Substanz der Zellenwand mit grosser Kraft festgehalten wird. Die enorme Kraft der Capillaritätswirkungen ist hinlänglich bekannt. Holzkeile, welche durch Haarröhrchenwirkung Flüssigkeiten ansaugen, werden zum Felsensprengen gebraucht, und die bindende Kraft des Leims und Mörtels beruht auf demselben physikalischen Agens, welches in letzter Instanz den Grund der Cohäsion der organischen Gewebtheilchen abgiebt. Eine durchfeuchtete thierische Haut eignet sich deshalb sehr gut, um einen Behälter für eine ölige Flüssigkeit zu bilden, gegen welche die Capillar-Attraction der feuchten Membran $= 0$ ist. Selbst grosser Druck auf den Behälter wird seinen Inhalt durch die bereits von festgehaltenem Wasser eingenommenen Poren nicht hervortreten machen. Jede Fettcyste vertritt deshalb die Stelle eines elastischen Kissens; — wir sitzen auf dem Fett des Gesässes wie auf einem Luftpolster, stehen auf unseren Fusssohlen wie auf einer Matratze, und greifen mit den Händen, wie mit einem dicken Handschuh. Während an den übrigen vorragenden Knochenpunkten des Skelets, welche nicht gedrückt werden, das subcutane Bindegewebe niemals Fett enthält, entwickelt sich dieses an den durch Druck zu gefährdenden Stellen zu einem mächtigen Lager, welches den Druck auf viele Cysten gleichzeitig vertheilt, und jede einzelne weniger leiden macht. Abnahme des Fettes nach Krankheiten macht längeres Sitzen, selbst mit angelehntem Rücken (wo doch keine Muskeln in Anspruch genommen sind) unerträglich, weil die Sitzknorren ihren Druck gegen eine sehr umschriebene Stelle der fettlosen Gesässhaut richten. Dieser Bau der Fettcysten hat auch eine gastronomische Anwendung. So lange die Bindegewebhaut einer Fettcyste ihr Wasser behält, kann das fette Oel nicht durchsickern. Darum behält gesottenes Fleisch seine Fettcysten unentleert, und es schwimmen nur so viele Fettaugen auf der Brühe herum, als durch das Zerschneiden des Fleisches gerade Fettcysten eröffnet wurden. Wird durch Rösten des Fleisches die Hülle der Fettcyste getrocknet, so schwitzt das Oel durch; — wie die Köche sagen: der Braten macht sich selbst sein Fett. Je schneller das Fleisch gebraten wird, d. h.

je schneller sich eine oberflächliche Schichte desselben verkohlt, desto mehr bleibt das Fett im Inneren beisammen und desto schmackhafter ist die Speise. Die in England herrschende Sitte, nur grosse Stücke Rindfleisch zu kochen, ist ein Hauptgrund des Wohlgeschmacks der dortigen Fleischkost, während unsere, schon vor dem Kochen dünn geschnittenen Fleischstücke, leider sehr häufig durch ihre trockene und saftlose Faser mehr die Zähne, als den Geschmack beschäftigen.

b. Mechanischer Zweck der Gesässmuskeln. Praktische Bemerkungen über dieselben.

Die Muskeln an der hinteren Seite des Beckens, welche alle ohne Ausnahme ihren Angriffspunkt am grossen Trochanter, und ihren Ursprung am Becken haben, werden insgesammt als Auswärtsroller des Schenkels betrachtet. Wenn man die Zahl und Stärke dieser Muskelmassen mit der Grösse ihrer Aufgabe vergleicht, so lässt sich nicht begreifen, warum die Natur so verschwenderisch mit Muskelkräften umgegangen ist, welche sie sonst nur mit der berechnetsten Sparsamkeit anzubringen pflegt. Die Auswärtsrollung des Schenkels ist eine nur wenig Muskelkraft in Anspruch nehmende Bewegung. Da der Schenkel im Hüftgelenk durch den Druck der atmosphärischen Luft äquilibrirt ist, d. h. durch einen Druck nach aufwärts gehoben wird, welcher dem Gewichte des Schenkels gleich ist, so kann man bei den Drehbewegungen im Hüftgelenke von dem Gewichte des Schenkels abstrahiren, und die Auswärtsroller haben nur den unbedeutenden Widerstand zu überwinden, welcher durch die Torsion der Kapsel, und der übrigen, das Hüftgelenk deckenden Weichtheile, gegeben wird. Es kann somit der Trochanter nicht als der Insertionspunkt, sondern als der Ursprungspunkt dieser Muskeln betrachtet werden, gegen welchen sie das Becken halten, damit der Stamm in aufrechter Stellung verharre. Die Musculatur der gesammten unteren Extremität soll überhaupt so aufgefasst werden, dass sie nicht von höher gelegenen Knochen zu tiefer gelegenen zieht, sondern umgekehrt. Man soll diese Muskeln von unten auf construiren, weil sie von unten auf wirken. Der Unterschenkel stützt sich auf dem Fuss, der Oberschenkel auf dem Unterschenkel, das Becken auf dem Oberschenkel, der Stamm auf dem Becken. In derselben Ordnung werden auch die einzelnen Gruppen der Muskeln, welche diesen Skeletabtheilungen entsprechen, in Thätigkeit gesetzt werden müssen, um jedes Glied der beweglichen Knochensäule auf dem unterliegenden zu fixiren. Allerdings bewegen die Muskeln der unteren

Extremität jede untere Abtheilung derselben auf der oberen. Der Fuss wird am Unterschenkel gebeugt und gestreckt, der Unterschenkel am Oberschenkel, dieser am Becken. Allein diese Bewegungen erfordern keinen besondern Kraftaufwand, und würden durch viel schwächere Muskeln geleistet werden können, als es die Bewegungsorgane der unteren Extremität sind, welche ihre Stärke nur der ersteren Verwendung wegen benöthigen. — Der grosse Gesässmuskel muss vom Sitzknorren, welchen er bei aufrechter Stellung deckt, beim Sitzen abgleiten, weil bei gebogenem Hüftgelenk der Trochanter, und somit der untere Rand des Gesässmuskels höher rückt. Durch die Entblössung der Sitzknorren wird ein hinlänglich fester Stützpunkt des Stammes gewonnen, welcher mit dem gegenüberstehenden Sitzknorren, und mit dem Steissbein, in einer während des Sitzens horizontalen Ebene liegt. Je härter die Unterlage, desto mehr ist der Druck nur auf diese drei Punkte vertheilt, je weicher, desto mehr sinkt das Gesäss ein, und desto grösser wird die gedrückte Fläche der Gesässmusculatur. Dass dieser Druck auf den Kreislauf in den blutreichen Gesässmuskeln hemmend einwirkt, versteht sich leicht, und da die Gesässarterien Zweige der Beckenarterie sind, welche ihre übrigen Aeste den Beckeneingeweiden zusendet, so wird das Blut in letztere reichlicher einströmen, und es sich hieraus erklären, warum Menschen, welche eine sitzende Beschäftigung haben, oder an der Goldader leiden, harte Sessel gepolsterten vorziehen.

Wenn ein Abscess unter dem grossen Gesässmuskel sich entwickelte, so wäre ihm am leichtesten, nicht durch Spaltung des Muskels in seiner ganzen Dicke, sondern durch Umgehung seines unteren Randes beizukommen (Blandin). Derlei Abscesse pflegen, wenn sie gross genug werden, nicht den Muskel zu durchbrechen, sondern an dessen unterem Rande nach aussen zu treten, wie ich bei einem durch Caries der Lendenwirbelsäule bedingten Congestionsabscess gesehen habe, welcher durch das grosse Hüftloch an das Gesäss gelangte, und am unteren Ende des *Glutaeus magnus* eine faustgrosse Geschwulst bildete. Auf demselben Wege könnte man sich einer *Hernia foraminis ischiadici* nähern, wenn es je vorkäme, dass eine Einklemmung dieses ohnedies seltenen Bruches durch operativen Eingriff zu heben wäre. — Der untere Rand des grossen Gesässmuskels ist noch in einer anderen Hinsicht wichtig, indem er den höheren oder tieferen Stand der das Gesäss vom Schenkel trennenden Furche bestimmt, deren Verrückung ein schätzbares Zeichen gewisser Verrenkungen des Hüftgelenkes und einseitiger Erhebung des Beckens abgiebt. — Der mittlere Gesässmuskel ist ohne beson-

dere chirurgische Wichtigkeit; der kleine dagegen setzt durch seinen festen Ursprung an der äusseren Halbmondlinie des Darmbeines, dem nach oben verrenkten Schenkelkopfe gewöhnlich ein Hinderniss entgegen, welches ihm nicht bis an den Darmbeinkamm aufzusteigen erlaubt. —

Die drei Gesässmuskeln werden allgemein als die Kräfte genommen, durch welche der verrenkte Schenkelkopf nach rück- und aufwärts gezogen wird. Ich glaube nicht, dass diesen Muskeln ein erheblicher Antheil an der Verrückung des dislocirten Schenkelkopfes zukommt, da diese wohl in den meisten Fällen durch die, die Verrenkung bedingende mechanische Beleidigung, durch den Versuch sich aufzurichten etc., bedingt wird. Ist der Schenkelkopf, und mit ihm der Trochanter, höher gerückt, so werden sämmtliche Glutaei schlaff, — sie müssten schlottern, wenn nicht der in den Muskeln fortwährende Contractionstrieb (Tonus), ihre Faserbündel um so viel verkürzte, als die höhere Stellung des Trochanter verlangt. Dieser Tonus verursacht eine bleibende Abbreviatur der Muskeln, welche das wesentlichste Einrichtungshinderniss abgiebt. Die Sache verhält sich so wie bei der Heilung eines Beinbruches mit bedeutender Verkürzung. Gesetzt, es findet bei einer Fractur des Oberarmes eine 1½zöllige Verschiebung nach der Länge statt. Der Biceps und Triceps werden deshalb nicht schlottern, da ihr Tonus ihnen gestattet, sich jeder gegebenen Entfernung ihrer Ursprungs- und Endpunkte anzupassen. Heilt der Beinbruch mit dieser Verkürzung, so bleiben auch die Muskeln verkürzt, ohne dadurch an Bewegungskraft zu verlieren, — wird er eingerichtet, so muss die Kraft des Wundarztes den Tonus des Muskels überwinden, und dieses ist bei so viel Fleisch, wie an der Hüfte, vielleicht sogar eine Aufgabe für einen Flaschenzug. Da jeder verkürzte Muskel dicker wird, so wird die grössere Wölbung des Gesässes bei Verrenkung nach hinten und oben, nicht sowohl der Gegenwart des dislocirten Gelenkkopfes, als der Intumescenz der Gesässmuskeln zuzuschreiben sein. —

Von den übrigen Gesässmuskeln bietet der Quadratus das meiste Interesse dar. Er wirkt, da seine Richtung eine quere ist, auf das Becken oder von diesem aus auf den Trochanter mit grosser Kraft. Ist der Schenkel nach hinten und oben verrenkt, und kann er nicht mehr eingerichtet werden, oder ist er bei Coxalgie in derselben Richtung dislocirt worden, so hängt das Becken mittelst des Quadratus am Schenkel. So lange sich keine neue Pfanne bildet, wird der Muskel bei jedem Auftreten gespannt, seine Befestigungsstelle am Becken (Sitzknorren) herausgezogen, und dadurch das kleine Becken und der Beckenausgang erweitert (besonders bei Verrenkung auf bei-

den Seiten). Dadurch werden die Worte Camper's verständlich: *nunquam id vitium (claudicatio) partui obest, qui facilior inde reddi videtur, propter majorem pelvis amplitudinem.* Vertritt eine Krücke den Gebrauch des verrenkten Beins, so lässt sich erwarten, dass die Erweiterung des Beckenausganges unterbleibt. Die Vergrösserung des Bekenausganges ist jedoch nicht die einzige Wirkung des Muskelzuges am Sitzknorren. Der Druck, den der verrenkte Schenkelkopf auf die nach aussen geneigte Fläche des Darmbeins ausübt, bewirkt ebenfalls eine senkrechtere Stellung desselben; — das Darmbein geht nach innen, das Sitzbein nach aussen, wodurch sich das grosse Becken natürlich verengert, das kleine aber im Querdurchmesser sich erweitert. Hat der verrenkte Schenkelkopf, oder sein Rest, nach Tilgung eines coxalgischen Leidens eine Verwachsung mit dem Hüftbeine eingegangen, so werden die Glutaei, des abolirten Gelenks wegen, ausser Dienst kommen, und fortan schwinden. Die *Crista ossis ilei* wird nie mehr von ihnen einen Zug nach aussen und unten auszuhalten haben, dagegen aber werden die Bauchmuskeln, welche von der Crista gegen die weisse Bauchlinie wirken, die erstere nach innen drängen, und auf diese Weise gleichfalls Antheil an dem Zustandekommen einer mehr senkrechten Richtung der Darmbeine haben.

§. LXV. Vordere Hüftgegend.

Die vordere Hüftgegend besteht aus zwei Regionen, welche durch das Poupart'sche Band von einander getrennt werden. Die über dem Poupart'schen Bande gelegene Gegend, welche dem Umfange der inneren Darmbeinfläche entspricht, ist die *Regio iliaca;* die unter ihm befindliche: der Schenkelbug. Nur die letztere gehört der äusseren Oberfläche des Schenkels an, — die erstere bildet eigentlich einen Theil der Beckenwand. Um diese Gegend richtig aufzufassen, muss sie stets mit der nächstfolgenden Leistenbuggegend (§. LXV. b.), und mit den Angaben über den Schenkelkanal (§. LXVI. d. e.) zusammengehalten werden.

a. *Regio iliaca.*

Die *Regio iliaca* entspricht der Seitenwand des grossen Beckens. Sie kann erst nach geöffneter Unterleibshöhle gesehen werden. Ihre Grenzen bilden: der Umfang des Darmbeins nach oben, das Poupart'sche Band nach unten, die *Linea arcuata* des Beckeneingangs nach innen. Diese Gegend enthält wenig Weichtheile, welche aber,

ihrer Beziehungen zum Schenkelbuge wegen, von grosser chirurgischer Wichtigkeit sind.

1. *Fascia iliaca.* Muskeln. Psoasabscess. Nerven. Darmbein.

Hat man das Peritoneum, und sein gewöhnlich einige Fettcysten einschliessendes subseröses Bindegewebe in der *Fossa iliaca* abgelöst, so stösst man zuerst auf die *Fascia iliaca.* Diese entspringt an den Lendenwirbeln und an der inneren Lefze des Darmbeinkammes, deckt den Psoas und Iliacus zu, und verwächst einerseits mit dem hinteren Rande der äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes, theils tritt sie unter dem Poupart'schen Bande als *Fascia ileo-pectinea* hervor, heftet sich an das *Tuberculum ileo-pectineum,* bildet die Scheidewand zwischen den später ausführlich zu schildernden Lacunen *(Lacuna musculorum* und *Lacuna vasorum),* und verbindet sich mit dem tiefen Blatte der *Fascia lata,* wie bei der anatomischen Untersuchung des Schenkelbuges weiter erörtert wird. Sie besitzt einen eigenen Spanner im *Psoas minor,* welcher vom ersten Lendenwirbel fleischig entspringt, vor dem *Psoas major* heruntersteigt, und sich in eine anfangs schmale, dann aber sich plötzlich verbreiternde Sehne auflöst, welche sich besonders im inneren, an den Eingangsrand des kleinen Beckens gehefteten Theile der *Fascia iliaca* ausbreitet, und mit ihr bis zum *Tuberculum ileo-pectineum* herabgeht. Die Jauche, welche bei Caries der Lendenwirbelsäule sich unter dieser Aponeurose ansammelt, wird zwischen ihr und dem Psoas und Iliacus sich bis zum Poupart'schen Bande senken, und unter der äusseren Hälfte dieses Bandes an die vordere Seite des Schenkels gelangen können, wo sie den Psoasabscess bildet. Der Psoas und Iliacus werden von der Jauche gleichsam macerirt, und die ohnedem nur lose zusammenhängenden Bündel derselben bei längerer Dauer der Krankheit so destruirt, dass man nach Eröffnung des Abscessherdes an der Leiche nur noch einen eiter- und jauchegefüllten Sack erblickt, welcher die kranke Stelle der Wirbelsäule umschliesst. Wird dieser Abscess im Leben geöffnet, so gelangt man mit der Sonde unter dem Poupart'schen Bande in ein geräumiges, bis zur Lendenwirbelsäule aufsteigendes Cavum, welches von der Bauchhöhle nur durch die in diesem Falle gewöhnlich verdickte *Fascia iliaca* getrennt wird. Weite Eröffnung und plötzliche Entleerung des Psoasabscesses wird dieses ganze Cavum dem Zutritte der atmosphärischen Luft öffnen, welcher die Endkatastrophe dieser Krankheit gewöhnlich beschleunigt. Auch das Bindegewebe unter dem Peritoneum der *Fossa iliaca* kann durch Entzündung vereitern, und einen Abscess bilden, welcher auf der *Fascia*

iliaca liegt, nicht unter derselben, wie der Psoasabscess, nach unten gegen das Poupart'sche Band vordringt, aber nicht unter der äusseren Hälfte, sondern unter der inneren Hälfte dieses Bandes aus der Beckenhöhle heraus sich Bahn wühlt. Solche Abscesse werden durch fremde Körper im Blinddarm, oder durch verhärtete Kothmassen in demselben hervorgerufen. Da sie ausserhalb der *Fascia iliaca* liegen, deren Spannung ihnen eine harte Unterlage giebt, so können sie, noch bevor sie unter dem Poupart'schen Bande hervortreten, explorirt, und ihre Fluctuation gefühlt werden. — Der *Musculus psoas* und *iliacus internus* sind durch eine Spalte von einander getrennt, in welcher man den *Nervus cruralis* verlaufen findet, welcher mit diesen beiden Muskeln unter dem Poupart'schen Bande herauskommt, und von den Schenkelgefässen zu weit entfernt liegt, um bei der Unterbindung der *Arteria cruralis* über oder unter dem Poupart'schen Bande gefährdet zu werden. Wir werden auf diese Muskeln bei der Betrachtung des Schenkelbuges wieder zurückkommen. Zerreissung des Psoas in Folge von Hyperextension des Stammes, und von bedeutender Anstrengung zur Hebung von Lasten mit dem Rücken will Jarjavay [1]) gesehen haben.

Die Nerven der *Regio iliaca* sind, ausser dem *Nervus cruralis*, 1. Der *Nervus ileo-inguinalis*, welcher auf der *Fascia iliaca* zum vorderen oberen Darmbeinstachel herabsteigt, um in die Bauchwand und den Leistenkanal einzudringen, 2. der *Nervus genito-cruralis*, welcher dem *Psoas major* folgt, und 3. der *Nervus cutaneus femoris externus*, welcher ziemlich dieselbe Richtung mit dem *Ileo-inguinalis* hat, und unter dem äusseren Fünftel des Poupart'schen Bandes die Beckenhöhle verlässt. Die Verlaufsweise dieser Nerven ist so unbestimmt, dass sie sich nie in vorhinein angeben lässt, und Varianten fast in jedem Individuum an der Tagesordnung sind. Sie sind ohne chirurgischen Belang. Nur vom *Nervus cutaneus femoris externus* kann bemerkt werden, dass er an seiner Austrittsstelle aus dem Becken, wo er die *Fascia lata* durchbohrt, der subcutanen Trennung zugänglich ist. — Das Darmbein ist ein schwammiger Knochen mit dickem, gewulstetem Rande, der sich aber gegen die Mitte des Knochens zu so schnell verdünnt, dass ein gegen das Licht gehaltenes Darmbein in seiner Mitte durchscheinend wird. Hier kann es bei Congestionsabscessen zum Durchbruch des Knochens kommen, und auf der äusseren Seite der Hüfte eine fluctuirende Geschwulst entstehen, nach deren Eröffnung man mit der Sonde in die Beckenhöhle, und

1) *Op. cit. Tom.* 2. *pag.* 503.

bis zur cariösen Wirbelsäule gelangen kann. Stechende Werkzeuge können das Darmbein in seiner Mitte durchdringen, und Kugeln wurden unter dem *Iliacus internus* aufgefunden, welche man sich vergebens bemühte zu extrahiren. Die Trepanation des Darmbeins wäre in solchen Fällen, so wie bei constatirter Gegenwart von Abscessen in der *Fossa iliaca* des Beckens, angezeigt. Man hat Hydatiden im Darmbein angetroffen. Jarjavay spricht von einer solchen Geschwulst, welche die innere Tafel des Darmbeins durchbrochen hatte, und gegen die Beckenhöhle zu wucherte. Man näherte sich ihr durch den Bauchschnitt, welcher unter denselben Vorsichtsmassregeln, wie für die Unterbindung der *Arteria iliaca communis,* ohne Eröffnung des Peritonealsackes gemacht wurde.

2. *Arteria iliaca externa* und deren Aeste.

Am inneren Rande des *Psoas magnus* verläuft die *Arteria iliaca externa,* welche durch Grösse und Richtung, die eigentliche Fortsetzung der *Arteria iliaca communis* vorstellt. Sie nimmt bei ihrem Austritte unter dem Poupart'schen Bande den Namen der *Arteria cruralis* an. Die *Arteria iliaca externa* ist mit der gleichnamigen Vene, welche an ihrer inneren und hinteren Seite liegt [1]), in eine von der *Fascia iliaca* abgeleitete Scheide eingeschlossen, welche bis zum Poupart'schen Bande keine erhebliche Dicke besitzt, unter diesem Ligamente aber durch ihre Verbindung mit benachbarten Aponeurosen bedeutend verstärkt wird. Die begleitende Vene liegt in der Nähe des Ursprungs der Arterie mehr hinter ihr, und wendet sich, gegen das Poupart'sche Band herab, allmälig an ihre innere Seite. Die linke *Arteria iliaca* hat den Mastdarm vor sich, die rechte den Blinddarm an ihrer äusseren Seite, und wird noch durch den über sie nach innen und unten weggehenden *Appendix vermicularis* des Coecum gekreuzt. Die *Fascia iliaca* und der *Psoas major* trennt die Arterie vom *Nervus cruralis.* Ein oder zwei kleine Zweige des *Plexus lumbalis* laufen auf- oder seitwärts der Arterie herab (*Nervus spermaticus externus* und *lumbo-inguinalis),* und ein Bündel von Lymphgefässen steigt an ihrer inneren Seite zu den unteren Lendensaugaderknoten empor. Unterhalb des Poupart'schen Bandes giebt sie zwei starke Aeste ab: die *Arteria epigastrica inferior* und *circumflexa ilei.* Erstere entspringt an der inneren, letztere an der äusseren

1) Es ist eine sehr seltene Anomalie, wenn die Vene an der äusseren Seite der Arterie verläuft. Die operative Wichtigkeit dieser Anomalie ist klar. Sie wurde zuerst von Deguise, bei Gelegenheit einer Unterbindung der *Iliaca communis,* beobachtet.

Peripherie der Arterie, und zugleich um 2—3 Linien tiefer. Der Ursprung der *Arteria epigastrica* liegt bald höher, bald tiefer, niemals jedoch mehr als ½ Zoll über dem Poupart'schen Bande. Ich habe sie wenigstens nie höher entspringen gesehen. Entspringt sie in dieser Höhe, so steigt sie anfangs gegen das Poupart'sche Band herab, und krümmt sich dann erst nach aufwärts zur hinteren Fläche des geraden Bauchmuskels, wo wir sie bei der Betrachtung der Bauchwand verlaufen sahen. Die *Arteria circumflexa ilei* geht hinter dem Poupart'schen Bande nach aussen und oben zur *Spina anterior superior* des Darmbeins. Sie liegt entweder unter der Vereinigungsstelle der *Fascia iliaca* mit der *Fascia transversa,* oder über ihr, und wird in letzterem Falle nur vom Peritoneum bedeckt. In ihrem ferneren Verlaufe hält sie sich an die innere Lefze des Darmbeinkammes, und anastomosirt mit der *Arteria ileo-lumbalis* — dem ersten Zweige der *Arteria hypogastrica.*

Die Richtung der *Arteria iliaca externa* kann an der äusseren Oberfläche der Bauchwand ziemlich genau durch eine Linie vorgezeichnet werden, welche vom Nabel zu einem von der Mitte des Poupart'schen Bandes 4 Linien nach einwärts gelegenen Punkte geführt wird. Abernethy war der Erste, der sie unterband, ohne das Bauchfell zu öffnen. Hodgson berichtete über 22 Ligaturen dieser Arterie, unter welchen 15 glücklichen Erfolg hatten. Das Verhältniss ist somit günstiger, als bei der Unterbindung der *Arteria cruralis* am Schenkel. Abernethy unterband die Arterie auf folgende Weise. Der Kranke wurde etwas auf die gesunde Seite gelagert, um die Eingeweide zu bestimmen, sich dahin zu senken, und die kranke Seite der hinteren Unterleibswand von vorn her zugänglicher zu machen. Ein drei Zoll langer Einschnitt, parallel mit dem Laufe des Gefässes, endigte einen Zoll ausserhalb der äusseren Oeffnung des Leistenkanals. Nachdem die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels gespalten war, wurde der Finger unter die unteren Ränder des inneren schiefen und queren Bauchmuskels gebracht, und diese durch vorsichtige Messerzüge von ihren Ansatzpunkten am Poupart'schen Bande getrennt. Das uneröffnete Peritoneum wurde hierauf von der *Fascia iliaca* so weit losgetrennt, bis man am inneren Rande des Psoas den gesuchten Puls der Arterie fühlte. Eine stumpfe Sonde isolirte die Arterie von der Vene, so weit es nothwendig war, um eine Aneurysmennadel von innen nach aussen um die Arterie herumzuführen. Am Cadaver gelingt die Unterbindung ohne Eröffnung des Bauchfells um so leichter, je näher man sich an das Poupart'sche Band hält, weil dort die *Fascia transversa* vom

Peritoneum durch ein fetthaltiges Zwischenstratum von Bindegewebe (der sehr leicht zerreissliche *Textus cellulosus subperitonealis*) getrennt ist. Da die *Arteria femoralis* bei der Extensionsstellung des Fusses am meisten gespannt ist, so muss, um jeder schädlichen Zerrung der Ligaturstelle auszuweichen, die Lage des Gliedes nach der Operation eine in der Hüfte gebogene sein. A. Cooper und Bogros verwarfen Abernethy's Methode, und schnitten in querer Richtung über dem Poupart'schen Bande bis auf das Peritoneum ein, welches sie ebenso wie Cooper uneröffnet zur Seite drängten, um auf die Arterie zu kommen.

b. Schenkel- oder Leistenbug.

Es ist nicht möglich, dieser Gegend eine genaue Grenze anzuweisen, und eigentlich auch nicht nothwendig, da alle Organe, welche sie enthält, sich auch in tiefere Stellen des Oberschenkels herab fortsetzen. Die Gegend führt ihren Namen von der Hautfurche, welche, bei angezogenem Oberschenkel, diesen von der vorderen Bauchwand trennt. Ihre Breite entspricht der Länge des Poupart'schen Bandes.

1. Haut und subcutanes Zellgewebe. Leistendrüsen und Bubonen.

Die Haut ist dünn, für die subcutanen Venen transparent, gegen den vorderen oberen Darmbeinstachel hin wenig, gegen die Schamfuge zu stärker behaart, mit reichlichen Talgdrüsen versehen, deren Secret bei Neugebornen, welche unrein gehalten werden, und bei sehr fetten Personen mit überhängendem Bauche, zu Excoriationen Anlass giebt. Nicht selten sieht man statt einer einfachen Leistenfurche eine doppelte bei wohlgenährten Säuglingen. Die Haut ist verschiebbar, leicht in eine Falte aufzuheben, und nimmt bei der Schwangerschaft an der Ausdehnung der Unterleibsintegumente Antheil, weshalb sich die narbenähnlichen Flecken des Unterleibes von Frauen, welche öfters schwanger waren, bis unter das Poupart'sche Band erstrecken. Pétrequin hat ein eigenes zellig-fibröses Band beschrieben (*Ligamentum suspensorium plicae inguinalis*), welches die Haut des Schenkelbugs gegen die *Spina ilei*, gegen das Poupart'sche Band, und gegen die Schamfuge fixiren, und die Entstehung des Buges erklären soll. Ich kann mir keine Vorstellung von solchen Erfindungen aus dem Stegreife machen, und weiss, wie viel solche Haltbänder sich aus dem subcutanen Bindegewebe nach Belieben schnitzeln lassen. — Die Haut des Schenkelbuges ist nicht nach allen Richtungen gleich gespannt. Ihre transversale Spannung ist grösser, als ihre

verticale. Daher werden Längenwunden stärker klaffen, als transversale, in der Richtung des Poupart'schen Bandes geführte. Bei letzteren kommt es sogar öfter vor, dass die Ränder der Wunde sich nach einwärts stülpen, was die Heilung der eröffneten Bubonen und Leistenabscesse verzögern kann.

Das subcutane Bindegewebe, welches bei allgemeiner Fettleibigkeit auf einen Zoll Dicke, und darüber, wuchern kann, erscheint bei mageren Personen so dünn, dass man die Contouren der Leistendrüsen als flache Wölbungen deutlich wahrnimmt, und noch besser fühlt. Eine wahre *Fascia superficialis* mit doppelten Blättern findet sich nicht. Man trifft nur eine mehr weniger dicke Lage Zellstoff, welche durch tendinöse Fäden durchsetzt wird. Aus diesem lassen sich nun so viele Blätter schneiden, als man will, und als man gerade Geschicklichkeit dazu hat. Sie schliesst die von der Bauchwand herabkommenden oberflächlichen Venen, und die hochliegenden Saugadern mit einer veränderlichen Anzahl Lymphdrüsen ein. — Es ist sehr wahrscheinlich, dass nicht alle Bubonen von den Leistendrüsen ausgehen. Man trifft öfters Abscesse im subcutanen Bindegewebe der Schenkelbeuge an, welche, wenn sie eröffnet werden, nicht jenes buchtige Aussehen ihres Grundes zeigen, welches bei wahren Drüsenbubonen niemals fehlt, und durch die zellig-fibrösen Nischen entsteht, in denen die durch die Eiterung zerstörten Lymphdrüsen eingeschaltet lagen. — Man unterscheidet die Leistendrüsen in hoch- und tiefliegende. Erstere befinden sich ausserhalb der *Fascia lata* und können, wenn sie sich entzünden, nach jeder Richtung anschwellen; — letztere sind sehr klein, und 3—4 an Zahl (zuweilen nur eine einzige von der Grösse einer Bohne), liegen unter dem hochliegenden Blatte der *Fascia lata*, auf der Scheide der Schenkelgefässe. Ihre entzündliche Anschwellung wird durch die Resistenz der sie deckenden Aponeurose in Zaum gehalten, indem die *Fascia lata* auf sie fortwährend eine natürliche Compression ausübt, welche für die hochliegenden, mittelst absichtlicher Beschwerung derselben durch Gewichte erzielt wurde, um ihre entzündliche Anschwellung zu bemeistern, und ihrer Vereiterung zuvorzukommen. Tiefliegende Bubonen werden deshalb zu den grossen Seltenheiten gehören, und neuere Schriftsteller haben sie ganz geläugnet. Die Leistendrüsen nehmen die Saugadern der unteren Extremität, des unteren Abschnittes der vorderen Bauchwand, und der äusseren Genitalien auf, und es können somit die Ursachen ihrer Intumescenz an sehr entfernten Stellen zu suchen sein. Es ist noch nicht ausgemacht, ob sich die Saugadern der Harnröhre blos in die Beckendrüsen, oder

auch in die Leistendrüsen entleeren, und deshalb kann auch die Frage nicht entschieden werden, ob ein Chanker in der Harnröhre einen Inguinalbubo erzeugen kann oder nicht. Die Ansicht der Praktiker spricht sich für Letzteres aus.

2. Topographisches Verhältniss der Muskeln, Gefässe und Nerven, im *Trigonum inguinale.*

Auf die *Fascia superficialis* folgt die Umhüllungsaponeurose der unteren Extremität — die *Fascia lata,* welche, unter dem inneren Drittel des Poupart'schen Bandes, eine elliptische, mit ihrer langen Achse schräg nach innen und unten gestellte Gefässöffnung besitzt, durch welche die subcutane Saphenvene in die Tiefe geht, um sich mit der Schenkelvene zu vereinigen. Im nächsten Capitel wird von den Eigenthümlichkeiten der *Fascia lata* an dieser Stelle umständlicher gehandelt. — Die Muskeln dieser Gegend sind sehr zahlreich, und auf folgende Weise angeordnet. Vom vorderen oberen Darmbeinstachel entspringt der Spanner der breiten Schenkelbinde, welcher mit der vorderen Portion des mittleren Gesässmuskels die Einwärtsrollung des Schenkels allein besorgt. Neben ihm nach innen nimmt der Sartorius von demselben Knochenpunkte des Beckens seinen Ursprung. Zwischen den beiden genannten erblickt man den geraden Schenkelmuskel, vom vorderen unteren Darmbeinstachel, und von der oberen Peripherie des Pfannenrandes entspringen. Am inneren Rande des Sartorius sieht man den Iliacus und Psoas aus der Beckenhöhle herabkommen, und sich nach ein- und abwärts zum kleinen Trochanter begeben. Noch weiter nach innen folgt der Pectineus, welcher vom Schambeinkamme nach aus- und abwärts zieht, und sich zur hinteren Kante des Oberschenkelbeins gleich unter dem kleinen Trochanter begiebt. Am meisten nach innen liegend findet man den Gracilis, und unter ihm die drei Adductoren, nach deren Wegnahme man unter dem Pectineus den *Obturator externus* antrifft. — Ueber dem *Iliacus internus* kommt der *Nervus cutaneus femoris externus,* und zwischen dem Iliacus und Psoas, der *Nervus cruralis* aus der Beckenhöhle herab. An der inneren Seite des Psoas geht die als *Ligamentum ileo-pectineum* benannte Fortsetzung der *Fascia iliaca* nach abwärts, um sich hinter den Schenkelgefässen mit dem tiefen Blatte der *Fascia lata* zu verbinden. Dicht an ihr liegt die *Arteria cruralis,* und neben dieser die *Vena cruralis,* welche beide in eine gemeinschaftliche, durch eine Zwischenwand in zwei Räume getheilte Scheide *(Vagina vasorum cruralium)* eingeschlossen sind. — Da der Sartorius nach ein- und abwärts, der Pectineus aber nach aus- und abwärts läuft, so bilden diese beiden Muskeln die Seiten eines Drei-

ecks, dessen Spitze nach unten gerichtet ist, und dessen Basis durch das Poupart'sche Band gegeben wird. Dieser dreieckige Raum ist das von Velpeau so genannte *Trigonum inguinale.* Es enthält die Enden des Psoas und Iliacus, den *Nervus,* die *Arteria* und *Vena cruralis,* und da diese Gebilde den Binnenraum des Dreiecks nicht vollkommen ausfüllen, so ist das Uebrige durch fettreiches Bindegewebe eingenommen, nach dessen Ausschälung man mit dem Finger bis hinter den kleinen Trochanter in die Tiefe eingehen kann. Denkt man sich die äussere Seite dieses Dreiecks nicht durch den Sartorius, sondern durch den Iliacus gegeben, so wird die Area des Dreiecks kleiner, und führt dann von den beiden Muskeln, welche ihre Seiten bilden (Iliacus und Pectineus), den Namen der *Fossa ileo-pectinea.* — Die letzte Schichte bildet als Unterlage sämmtlicher Weichgebilde das Hüftgelenk und der Schenkelbeinhals.

c. Bemerkungen über die Gefässe des Schenkelbuges.

1. *Arteria cruralis* und deren Aeste.

Die *Arteria cruralis* kreuzt sich während ihres Austrittes unter dem Poupart'schen Bande mit dem äusseren Ende des horizontalen Schambeinastes. Sie kann gegen diesen Knochenpunkt angedrückt, und der Gebrauch des Tourniquets (welcher bei hoher Schenkelamputation ohnedies nicht zulässig ist) dadurch unnöthig werden. Sie verläuft durch das *Trigonum inguinale,* längs einer Linie, welche man einwärts der Mitte des Poupart'schen Bandes beginnen, und an der unteren Spitze des Trigonum enden lässt. Während dieses Laufes, welcher 4 Zoll misst, giebt sie alle ihre wichtigsten Aeste ab. Diese sind 1. die *Arteria epigastrica superficialis* zur Haut des Unterleibes, 2. die zwei *Arteriae pudendae externae,* quer nach einwärts zu den äusseren Geschlechtstheilen (Hodensack, grosse Schamlippen) gehend, 3. die *Arteria profunda femoris* für das dicke Fleisch an der inneren und hinteren Seite des Schenkels. — Die *Profunda femoris* ist der stärkste Ast der *Arteria cruralis,* und ihre wichtigsten Zweige sind die beiden *Circumflexae,* und die drei *Arteriae perforantes,* welche den *Adductor magnus* durchbohren, und die an der hinteren Seite des Oberschenkels befindliche Musculatur versorgen. Der Ursprung der Profunda befindet sich 1 bis 2 Zoll unter dem Poupart'schen Bande, und ihr Umfang ist jenem des fortgesetzten Stammes der Schenkelarterie fast gleich.

Soll die *Arteria cruralis* unterbunden werden, und hat man die Wahl der Unterbindungsstelle frei, so wählt man gewöhnlich den Punkt der Arterie, welcher der Spitze des *Trigonum inguinale* ent-

spricht. Dieser Punkt liegt hinlänglich weit von dem Ursprunge der Profunda entfernt, und giebt deshalb für einen langen Verstopfungspfropf der Arterie die meiste Garantie. Es kann aber die Nothwendigkeit eintreten, die *Arteria cruralis* näher am Poupart'schen Bande, selbst dicht unter ihm, zu unterbinden. In beiden Fällen ist die Arterie leicht zu finden, wenn man sich nur an die oben angegebene Linie hält. In der Nähe des Poupart'schen Bandes können die auf der *Arteria cruralis* liegenden Leistendrüsen, wenn sie vergrössert sind, ihre Zugänglichkeit stören, und es kann selbst nothwendig werden, eine oder die andere derselben zu entfernen. Da die Vene an der inneren Seite der Arterie liegt, so darf die Aneurysmennadel nur von innen nach aussen um die Arterie geführt werden. — Wenn die *Arteria profunda femoris* höher als gewöhnlich entspringt, so läuft sie dicht an der *Arteria cruralis* eine Strecke weit herab, welche nach der Verschiedenheit der Höhe des Ursprungs verschiedentlich lang oder kurz sein wird. Man findet dann zwei Arterien neben einander liegen, denen man es, ihres ziemlich gleichen Volumens wegen, nicht ansieht, welche die *Arteria cruralis* und welche die *profunda* ist. In der Regel[1]) ist der innere von beiden Stämmen die *Profunda femoris*. In einem derartigen Falle kann man sich durch die Compression Rath schaffen, indem der Druck auf die *Arteria cruralis* den Puls des Aneurysma oder die Hämorrhagie, wegen welcher operirt wird, schwinden machen wird. Als äusserst seltene Varietät kommt auch wirkliches Doppeltsein der *Arteria cruralis* vor. Ch. Bell fand dieses bei einem Neger, an welchem er, eines Kniekehlenaneurysma wegen, die Ligatur der Schenkelarterie vornahm.[2]) Marec sah die *Arteria cruralis* gänzlich fehlen, und durch die *Arteria ischiadica,* welche mit dem Hüftnerv zur Kniekehle herablief, ersetzt werden.

Die *Arteria cruralis* geht nach ihrem Austritte unter dem Poupart'schen Bande über den Schenkelkopf weg, und kann auch gegen diesen angedrückt werden. Unterhalb des Schenkelkopfes hat sie keine knöcherne Unterlage mehr, da der Hals des Schenkelbeins sich nach aussen wendet, und der Abstand der Arterie vom *Collum*

1) Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass als seltener Ausnahmsfall auch die *Profunda femoris*, wenn sie hoch entspringt, an der äusseren Seite der *Arteria cruralis* herablaufen, und sich erst 1—1½ Zoll unter ihrer Ursprungsstelle, hinter der Cruralis weg, zu ihrer inneren Seite begeben kann. In der Sammlung von Gefässvarietäten, welche ich aufgezeichnet habe, findet sich dieser Fall.

2) *The Lancet*, *Vol. X.* 1825. *pag.* 629. — Auch von Sandifort, *observ. pathol. IV.* 97 bemerkt.

femoris einen Zoll und darüber beträgt. Dieser Umstand ist für die Compression der Arterie an dieser Stelle sehr ungünstig, erlaubt aber dafür andererseits bei der Enucleation aus dem Hüftgelenke, oder bei der Lappenamputation, das Messer zwischen der Arterie und dem Halse des Schenkelbeins durchzustossen, und, indem man es am Knochen herabstreifen lässt, einen Lappen zu bilden, welcher den Stamm der *Arteria cruralis* enthält, und dem Gehilfen zur Compression der Arterie übergeben werden kann. — Bei sehr fettleibigen Individuen, wo man die subcutane Fettschichte im Leistenbuge auf zwei Zoll Dicke anwachsen sah (Cloquet), ist der Gebrauch des Tourniquets im *Trigonum inguinale* zur Sistirung des Kreislaufes in der unteren Extremität nicht zulänglich. Die Pelotte drückt sich in die dicke Fettschichte ein, ohne auf den Stamm der tiefliegenden Arterie zu wirken, und das Tourniquet wirkt nur durch seine circuläre Constriction, welche zur verlässlichen Compression der Arterie nicht ausreicht. — Der *Nervus saphenus* liegt im *Trigonum inguinale* von der *Arteria cruralis* so weit entfernt, dass keine Gefahr vorhanden ist, ihn in die Ligatur aufzunehmen.

2. *Vena cruralis* und *Vena saphena major. Hernia foraminis ovalis.*

Die *Vena cruralis* liegt beim Austritte unter dem Poupart'schen Bande an der inneren Seite der Arterie dicht an; wendet sich aber im Laufe nach abwärts an die hintere Fläche des Gefässes, weshalb die Ligatur der Arterie um so mehr Vorsicht erfordert, je tiefer unten am Schenkel sie vorgenommen wird. Viele Beispiele von Verletzung der *Vena cruralis* bei der Unterbindung der Schenkelarterie sind durch Cooper und Carmichael bekannt geworden, worunter einige mit tödtlichem Ausgange. Unzureichende Isolirung der Arterie, und Herumführen der Nadel von aussen nach innen, waren die Veranlassung dazu. Von der Stelle an, wo sich die Saphenvene in die Schenkelblutader entleert, nach aufwärts, hat letztere keine Klappen. Es ist deshalb möglich, dass bei hoher Amputation des Schenkels venöse Blutung eintritt, welche selbst die Unterbindung der Vene nothwendig machen kann. Bei Verwundung der Schenkelvene lässt sich weder durch Druck, noch durch Unterbindung der Vene etwas ausrichten. Ersterer hebt, da er auch die *Arteria cruralis* trifft, den Kreislauf in der unteren Extremität auf, — letztere führt, nach Roux, durch Hyperämie zum Brande. Roux betrachtet deshalb alle Trennungen der Schenkelvene für Indicationen zur Amputation. Nicht gar selten wird die Schenkelvene in der Mitte des Oberschenkels doppelt, und fasst die Arterie mit zwei ungleich

grossen Venenstämmen ein (Morton). Der äussere von beiden ist schwächer, und hängt mit dem Hauptstamme durch Anastomosen zusammen, welche hinter oder vor der Arterie vorbeigehen.

Der ansehnlichste Ast, welchen die Schenkelvene aufnimmt, ist die *Vena saphena major s. interna.* An der Insertionsstelle derselben in die Schenkelvene, kommen Varices vor, welche schon mit Schenkelhernien verwechselt wurden.[1] Ihre respiratorische Bewegung (mit der In- und Exspiration isochrone Senkung und Hebung), welche selbst an kleineren Varices der Saphenvene, vorausgesetzt, dass ihre Wände nicht verdickt sind, beobachtet wird, dürfte für den aufmerksamen Beobachter ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal abgeben. Der Grund, warum die Varicositäten der Saphenvene nicht an ihren untersten Verzweigungen am Fusse, sondern so hoch oben vorkommen, wurde von Gerdy darin gesucht, dass sich der Druck der Blutsäule in der Saphenvene, in Folge der zunehmenden Verästlungen nach unten, verkleinert. Da aber nach statischen Gesetzen der Druck einer Flüssigkeitssäule auf eine gegebene Basis nicht von ihrer Dicke, sondern von ihrer Höhe abhängt, so hat Gerdy durch seine Ansicht nur einen Beweis seiner mangelhaften physikalischen Kenntnisse gegeben. Die Ursache der übrigens nicht absoluten Immunität der äussersten Fussvenen von varikösen Ausdehnungen liegt vielmehr darin, dass die Wand der Venen, im Verhältniss zum Lumen, um so dicker wird, je mehr letzteres abnimmt.

Die *Arteria cruralis* ist genug voluminös, um durch ihren Puls Geschwülsten, welche in der Schenkelbeuge vorkommen, eine Bewegung mitzutheilen, welche sie für Aneurysmen nehmen liess (Cooper, Lawrence, Cloquet). Ausser der *Arteria cruralis* tritt noch die Obturatoria zum dicken Fleisch an der inneren Seite des Oberschenkels, und wird vom *Nervus obturatorius* begleitet, welcher einen viel grösseren Verbreitungsbezirk als die gleichnamige Arterie hat, indem er mit seinen Hautästen bis zum Kniegelenk herabreicht. Man hat den *Musculus pectineus* wegzunehmen, um den Austrittsort dieser Gebilde aus dem *Canalis obturatorius* zu sehen. Dieser Kanal geht schief von innen und oben nach unten und aussen. Er ist bedeutend weiter, als es der Umfang der durch ihn austretenden Gefässe und Nerven erforderte, indem auch eine Verlängerung des subperi-

1) *Gazette méd. Dec.* 1836. Petit, *traité des maladies chirurg. tom. II. p.* 299. Macilwain, *Surgical Observ. p.* 300. Petit erzählt, dass ein Charlatan eine Magd, welche an einem solchen Varix litt, ein Bruchband tragen liess, während ein anderer in einem gleichen Falle zum Messer griff, um die Geschwulst, welche er für einen Abscess hielt, zu eröffnen.

tonealen Bindegewebes der Beckenhöhle durch ihn zum Zellgewebe der *Fossa ileo-pectinea* gelangt, welche es erklärt, warum Vereiterung des Bindegewebes in der Beckenhöhle sich bis in die genannte Grube erstrecken kann. — In seltenen Fällen wird der *Canalis obturatorius* zur Pforte für einen Bruch — *Hernia foraminis ovalis* — welche bis vor Kurzem einer genaueren Würdigung entbehrte.

Erst in der neuesten Zeit hat man diesen allerdings seltenen, aber chirurgisch wichtigen Brüchen eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet[1]), und zu ihrer Behandlung Verfahrungsweisen ersonnen, welche bei Leisten- oder Schenkelbrüchen noch nie zur Anwendung kamen. So schlägt Fischer vor, sich dem Bruche, dessen Reposition durch die gewöhnlichen Mittel nicht gelingen will, mittelst eines Einschnittes durch die Haut und *Fascia lata* zu nähern, um nach Bloslegung des *Musculus pectineus,* welcher die Bruchgeschwulst deckt, leichter auf ihn durch die Taxis einzuwirken. Bevor dieser Einschnitt gemacht wird, könnte man einen Finger durch den Mastdarm, oder durch die Scheide einführen, und denselben gegen die auf die Schamgegend aufgedrückte Hand andrängen, die auf diese Weise gefasste Dünndarmparthie gegen das Kreuzbein hinziehen, und die vorgefallene Darmschlinge durch Zug von innen zurückbringen. Löwenhardt macht sogar den Vorschlag, die Bauchwand mit Vermeidung der *Arteria epigastrica* oberhalb des Poupart'schen Bandes einzuschneiden, das unverletzte Bauchfell bis unter den *Ramus horizontalis pubis* loszulösen, und den Bruchsack an der inneren Mündung des *Canalis obturatorius* zu fassen, um ihn in die Bauchhöhle zurückzuziehen. Dieser Bruch hat immer die Gefässe und Nerven unter sich, und den horizontalen Schambeinast über sich. Es würde deshalb eine Erweiterung der Bruchpforte bei Einklemmungen in den beiden genannten Richtungen nicht möglich sein. Da der Bruch durch den Pectineus bedeckt wird, so wird er keine starke Wölbung nach aussen bilden. Man könnte ihn für einen tiefliegenden Abscess der Leiste halten, wie Garengeot von einem Wundarzte erzählt, welcher in die verkannte Geschwulst hineinstach.

d. Physiologische und praktische Bemerkungen über die Wirkungsart des *Ileo-psoas.*

Der vereinigte *Iliacus* und *Psoas major* kann bei seinem Austritte unter dem Poupart'schen Bande deutlich gefühlt werden, wenn

1) R. Fischer, Beiträge zur Lehre über die *Hernia obturatoria.* Luzern, 1856, mit 12 Tafeln.

das Hüftgelenk gestreckt ist, oder wenn man während der Rückenlage den Stamm aufzurichten versucht. Da bei diesem Versuche, wenn er hastig ausgeführt wird, der sich rasch contrahirende *Ileo-psoas* lieber die untere Extremität in der Hüfte beugt, als den schweren Stamm hebt, so kommt es bei grosser Eile im Aufstehen zuweilen vor, dass Stamm und untere Extremitäten zugleich von den Unterlagen aufgeschnellt werden. — Gewöhnlich wird der *Ileo-psoas* als ein Beuger des Hüftgelenks beschrieben. Dieses ist nur zum Theile wahr. Im ersten Grade seiner Wirkung ist er ein Auswärtsroller, indem die Richtung seiner Sehne von aussen und oben nach innen und unten zum kleinen Trochanter geht. Bei zunehmender Contraction kann er wohl die Beugung unterstützen, sie aber nie allein vollziehen. Soll die gestreckte Extremität im Hüftgelenk gebeugt werden, so stellt sie einen einarmigen Hebel dar, dessen Drehpunkt im Hüftgelenk, und dessen Angriffspunkt der bewegenden Kraft (wenn man als diese den *Ileo-psoas* annimmt) am kleinen Trochanter, also sehr nahe am Drehpunkte liegt. Der *Ileo-psoas* müsste mit ungeheurem Kraftaufwande arbeiten, welchen er nicht zu erschwingen vermag, wenn er allein die Beugebewegung auszuführen hätte. Man überzeugt sich leicht durch die auf die vordere Seite des Schenkels gelegte Hand, dass zur Beugung des Hüftgelenks alle Muskeln zusammenhelfen, welche am Becken entspringen, und über die vordere Seite des Hüftgelenks zum Ober- oder Unterschenkel laufen (Rectus, Sartorius, Gracilis, Pectineus, u. s. w.). Die grössere Entfernung der Insertionen dieser Muskeln vom Drehpunkte des Hebels, und die Summe ihrer Kräfte, befähigt sie allein zu dieser Wirkung. Man kann sich an Kranken, denen der Oberschenkel amputirt wurde, und somit von allen genannten Muskeln nur der *Ileo-psoas* und der *Pectineus* ganz blieb, überzeugen, dass dieser Muskel selbst einen um drei Viertheile seiner Länge verkürzten Hebel nicht hebend zu bewegen vermag. Der Amputirte kann den Stumpf seines Oberschenkels eine geraume Zeit nach der Operation nicht beugen, und muss ihn mit seinen beiden Händen aufheben, wenn der Wundarzt die Schnittfläche des Stumpfes besehen, und die Wunde beim Verbande reinigen will. Erst wenn die Narbe sich gebildet, und die zerschnittenen langen Muskeln des Oberschenkels Adhäsionen mit dem Knochen und mit der Narbe eingegangen haben, wird die Beugebewegung des Stumpfes, auch ohne Mithilfe der Hände, ausführbar.

Der *Ileo-psoas* kreuzt sich mit dem *Tuberculum ileo-pectineum*, über welches er winkelig gebogen weggeht. Es muss somit während

seiner Contraction starke Reibung an diesem Punkte stattfinden, die die Gegenwart eines Schleimbeutels erheischt (*Bursa subiliaca*). Dieser Schleimbeutel — der grösste unter allen *Bursis mucosis subtendinosis* — hängt häufig mit der Kapselhöhle des Hüftgelenks zusammen, was bei bejahrten Individuen fast immer der Fall ist. Man hat ihn zu einem Hygrom entartet gesehen. Der Eiter des Psoasabscesses kann, wenn er sich in die *Bursa subiliaca* ergiesst, und diese mit der Kapselhöhle des Hüftgelenks communicirt, ebenfalls in letztere eindringen, und umgekehrt die Jauche der Hüftgelenkcaries in den Schleimbeutel gelangen. Die Grösse und Ausdehnbarkeit des Beutels würde im letzteren Falle eine fluctuirende Geschwulst entstehen machen, die für einen Psoasabscess gehalten werden könnte.

Der *Ileo-psoas* befindet sich bei aufrechter Stellung, und bei horizontaler Rückenlage, im Maximum passiver Anspannung, welche durch Vorwärtsneigen des Rumpfes, oder durch Anziehen (Aufstellen) des Schenkels vermindert wird. Es erklärt sich hieraus, warum bei entzündlichen Affectionen der nächsten Umgebung dieses Muskels (Psoasabscess, Coxalgie, Caries der Lendenwirbel), die Kranken, wenn sie aufrecht zu stehen versuchen, den Oberleib nach vorn neigen, und, wenn sie liegen, den Schenkel der kranken Seite anziehen, und deshalb auch die im günstigsten Falle auf Coxalgie folgende Ankylose des Hüftgelenks eine winkelige ist. —

Es ist zu verwundern, dass bei den Verrenkungen des Schenkels auf das *Dorsum ilei* oder in die *Incisura ischiadica*, der *Ileo-psoas* nicht entzweireisst. Seine Spannung muss aus doppeltem Grunde eine sehr grosse sein. Erstens wegen der Versetzung des Schenkelkopfes (und somit des kleinen Trochanters) auf eine so weit hinter dem Hüftgelenk liegende Ebene; zweitens wegen der Achsendrehung des Schenkels nach innen, wodurch der kleine Trochanter einen Kreisbogen nach hinten beschreibt, und sich dadurch noch mehr von der vorderen Beckenwand entfernt. Noch mehr ist es aber zu verwundern, dass bei den gewaltsamen Einrichtungsversuchen verrenkter Hüftgelenke durch Flaschenzüge, oder durch Gehilfen, welche es für ihre Aufgabe halten, aus Leibeskräften zu ziehen, keine Zerreissungen dieses Muskels vorkommen. Es setzt nur eine richtige Ansicht der topographischen Verhältnisse dieses Muskels voraus, um einzusehen, dass er bei jeder geradlinigen Extension des verrenkten Schenkels ein namhaftes Reductionshinderniss abgiebt, welches bei gebeugter Hüfte schwindet. Prof. Dumreicher hat in drei Fällen von Hüftgelenkverrenkungen, gegen welche durch geradlinige Exten-

sion von anderen Wundärzten nichts ausgerichtet werden konnte, die Reduction in gebogenem Zustande mit Leichtigkeit vollzogen. — Wie gross die Zerrung des *Ileo-psoas* bei Verrenkung nach hinten sein muss, konnte ich aus der anatomischen Untersuchung der Hüfte eines Mannes ersehen, welcher 15 Jahre eine nicht reponirte Luxation dieser Art mit sich herumtrug, und wo die *Eminentia ileo-pectinea,* durch den Druck des in eine sehnige Schnur verwandelten Muskels, in eine tiefe Furche eingedrückt war. — Die Sehne des *Ileo-psoas* geht hinter der *Arteria cruralis* schräg nach innen und unten zum kleinen Trochanter. Sie ist von einer Fortsetzung jener Scheide bedeckt, welche schon das Fleisch des Muskels in der Beckenhöhle deckte *(Fascia iliaca).* Ein Abscess, welcher sich unter dieser Scheide herabsenkt, wird anfangs unter dem Poupart'schen Bande an der äusseren Seite der Schenkelgefässe erscheinen, dann aber hinter diesen bis zum kleinen Trochanter sich erstrecken, wo er den Grund der *Fossa ileo-pectinea* ausfüllt, und zwischen dem Pectineus und Adductor sogar auf die hintere Seite des Schenkels gelangen kann. Hat sich ein unter der *Fascia iliaca* gebildeter Abscess in der Schenkelbeuge geöffnet, so wird der Druck, welchen die Eingeweide beim Inspiriren auf die *Fossa iliaca* ausüben, der Grund sein, warum man bei der Erneuerung des Verbandes den Eiter mit jeder Inspiration reichlicher aus der Wunde strömen sieht.

e. Collateralkreislauf nach Unterbindung der *Arteria cruralis* im oberen Drittel des Schenkels.

A. Cooper hat 1822 in der Londoner medicinisch-chirurgischen Gesellschaft ein Memoir über das Verhalten der Gefässe nach der Unterbindung der *Arteria cruralis* mitgetheilt. Der wesentliche Inhalt desselben ist folgender. Die Arterien, welche den Collateralkreislauf einleiten, erweitern sich, werden geschlängelt, und gewinnen an Dicke ihrer Wandungen. Dieselben Veränderungen erleiden auch die begleitenden Venen der erweiterten Arterienäste. Die Erweiterung erfolgt langsam. An einem Manne, an welchem mehrere Wochen vor seinem Tode die Ligatur der Schenkelarterie wegen eines *Aneurysma popliteum* gemacht wurde, war es nicht möglich, die Injection in die unter der Unterbindungsstelle gelegenen Weichtheile zu treiben. Während der Collateralkreislauf sich entwickelt, ist die Gliedmasse kraftlos, gegen Kälte empfindlich, die Haut geht auf geringfügige Veranlassungen leicht in Ulceration über, deren Vernarbung äusserst träge erfolgt. Die Arterie verwächst nach und nach über und unter der Unterbindungsstelle zu einem zellig-fibrösen Strange. Wird

die Ligatur unter der Profunda angebracht, so erstreckt sich die Obliteration nach aufwärts bis zum Ursprunge der *Arteria profunda*, und nach abwärts bis zu jenem der *Arteria tibialis anterior*. Ein Jahr ist die Frist, welche zu dieser Umwandlung der Arterie in der genannten Ausdehnung erfordert wird. Die *Arteria profunda* ist es, welche durch ihre Verästlungen die Blutzufuhr auf neuen Nebenbahnen einleitet. Sie war niemals bis zum Volumen einer normalen *Arteria cruralis* erweitert. In der Mitte des Oberschenkels erzeugte sie drei starke Aeste. Der erste wandte sich zur hinteren Seite des Schenkels und lief bis zur Kniekehle herab, wo er mit den erweiterten oberen umschlungenen Gelenkarterien anastomosirte. Der zweite stieg an der inneren Seite des *Biceps femoris* herab, und anastomosirte mit einem starken Aste der *Arteria poplitea*, welcher sich im Gastrocnemius verzweigte. Der dritte hielt sich an den *Nervus ischiadicus*, und mündete in die vordere und hintere Schienbeinarterie ein. Die *Arteria obturatoria* war nicht besonders erweitert. Weder sie, noch die *ischiadica* trugen zur Bildung der neuen Kreislaufswege bei. — Diese Beobachtungen wurden an der Leiche eines Individuums gemacht, an welchem, 7 Jahre vor seinem Tode, die *Arteria cruralis* unter dem Ursprunge der Profunda unterbunden wurde. — In einem 11 Jahre nach der hohen Unterbindung der *Arteria cruralis* (unter dem Poupart'schen Bande) verstorbenen Individuum, war die *Arteria ischiadica* bis zum Umfange einer Cruralis erweitert, und mündete in der Kniekehle in die Poplitea ein. Von der *Arteria cruralis* war nur ein dünner, zelliger Strang übrig, die *Vena cruralis* aber vollkommen normal. — Weitere Beobachtungen an Individuen, welche viel kürzere Zeit nach der Unterbindung der Schenkelarterie starben, zeigten, dass die Zahl der erweiterten Gefässäste um so bedeutender ist, je weniger Zeit von der Unterbindung bis zur anatomischen Untersuchung der Gliedmasse verstrich. Es ist somit nicht unwahrscheinlich, dass das Bestreben der Natur dahin geht, zuletzt alle Collateralgefässe bis auf ein einziges eingehen zu lassen, welches die Rolle des unterbundenen Hauptstammes übernimmt. Bei der Unterbindung der Carotis und Brachialis ist dieses wenigstens durch zahlreiche Beobachtungen an Thieren und Menschen constatirt. — Wird die *Arteria cruralis* über dem Ursprunge der Profunda unterbunden, so erstreckt sich die Obliteration nicht bis zur Kniekehle herab, sondern nur bis zum Ursprunge der Profunda. — Die Anastomosen, durch welche bei einer über dem Poupart'schen Bande gemachten Unterbindung der *Arteria iliaca externa*, Blut in das unter der Unterbindungsstelle gelegene Stück der Arterie

gebracht wird, sind nach A. Cooper's Präparaten folgende: 1. Die *Pudenda interna* (aus der Hypogastrica) mit der *externa*. 2. Die *Arteria sacralis lateralis* durch einen langen, auf dem *Iliacus internus* verlaufenden Ast mit der *cruralis*. 3. Die *Arteria ileo-lumbalis* mit der *circumflexa ilei*. 4. Die *Arteria glutaea* mit der *circumflexa femoris externa*. 5. Die *Arteria ischiadica* mit der *profunda* und *circumflexa interna*. 6. Die *Arteria obturatoria* mit der *circumflexa interna*.

Ganz anders fand Porta[1]) den Zustand der Cruralarterie nach einer vor 22 Jahren wegen *Aneurysma popliteum* vorgenommenen Unterbindung derselben unter dem Poupart'schen Bande. An der Unterbindungsstelle hing das obere Stück der Arterie mit dem unteren durch ein Gefäss zusammen, welches von dem letzten oberen Seitenaste entsprang, sich in die Bindegewebsmasse, durch welche das obere und untere Ende der unterbundenen Arterie vereinigt war, einsenkte, diese wieder verliess, und in den ersten Collateralast des unteren Stückes der Arterie einmündete. Dieses Verbindungsgefäss beider Arterienenden hatte ½ Zoll Länge, und die Dicke einer Stricknadel. An der Stelle, wo das Aneurysma war, fand sich ein in eine ligamentöse Masse eingeschlossener Thrombus, in dessen Achse eine dünne Fortsetzung der *Arteria poplitea* verlief, welche weiter abwärts aus dem Thrombus heraustrat, um mit der *Arteria articularis superior externa* zu anastomosiren.

§. LXVI. Schenkelkanal und Schenkelbruch.

a. *Lacuna musculorum* und *Lacuna vasorum*. Gimbernat's Band.

Der Raum unter dem Poupart'schen Bande dient zum Verlaufe von Muskeln, Gefässen und Nerven, welche auf eine sehr lehrreiche Weise auf einmal überblickt werden können, wenn man durch einen mit dem Poupart'schen Bande parallelen Einschnitt, sämmtliche Weichtheile des Schenkelbugs bis auf den Knochen spaltet. Man erhält auf diese durch Scarpa zuerst angegebene Weise, einen Aufriss sämmtlicher Weichtheile in der Leistenbeuge, welcher eine befriedigendere Anschauung giebt, als die schichtweise Präparation. Man muss jedoch die Theile durch wiederholte schichtweise Präparation schon genau kennen gelernt haben, um sie am Durchschnitte wieder-

1) *Memorie dell' Istituto Lombardo*, 1852.

zufinden. Man erblickt zuerst den Raum unter dem Poupart'schen Bande durch eine fibröse Scheidewand[1]), welche von der Mitte des Poupart'schen Bandes zum *Tuberculum ileo-pectineum* schräg nach innen herabsteigt, in zwei kleinere Räume abgetheilt. Der äussere enthält den Iliacus, Psoas, und *Nervus cruralis*, — der innere die *Arteria* und *Vena cruralis*. Hesselbach hat die beiden Räume als *Lacuna musculorum* und *Lacuna vasorum* unterschieden. (Die französischen Autoren gebrauchen für erstere den Namen *Canal iliaque*, für letztere *Canal crural.*) Von der *Lacuna musculorum* ist nichts zu sagen, da sie mit dem Schenkelkanal gar keine Beziehung unterhält. Desto wichtiger ist die *Lacuna vasorum*, welche von vielen Anatomen in ihrer ganzen Ausdehnung als Schenkelring beschrieben wird. Wie unpraktisch diese Auffassungsweise ist, wird aus dem Späteren erhellen. — Die *Lacuna vasorum* hat eine dreieckige Gestalt mit abgerundeten Winkeln. Der obere Rand des Dreiecks ist das Poupart'sche Band, der untere der horizontale Schambeinast, der äussere die *Fascia ileo-pectinea*. Von den drei Winkeln dieses Dreiecks ist nur der äussere spitzig, — der innere wird durch das Gimbernat'sche Band, der untere durch die *Fascia pubica Cooperi* abgerundet. Ant. Gimbernat hat in diesem Bande, welches er wirklich zuerst erwähnt[2]), die Ursache der Einklemmung der Schenkelbrüche gesucht, und dasselbe eingeschnitten, während die Operateure seiner Zeit nur das Poupart'che Band zu trennen pflegten. Das Gimbernat'sche Band hat eine dreieckige Gestalt, — die Spitze füllt den inneren Winkel der *Lacuna vasorum* aus, die Basis ist halbmondförmig ausgeschweift, und nach aussen gegen die *Arteria* und *Vena cruralis* gerichtet, ohne jedoch an sie anzustehen. Die Ebene des Bandes liegt bei aufrechter Körperstellung horizontal. Seine Länge und Stärke variiren auffallend, und haben dadurch zu den verschiedensten Darstellungsweisen dieses Bandes Anlass gegeben. In der Regel misst es von aussen nach innen 6—8 Linien. Im männlichen Geschlechte

1) Diese Scheidewand wird durch die *Fascia iliaca* gebildet, welche hier den Namen *Fascia ileo-pectinea* annimmt, und in ihrem ferneren Verlaufe nach abwärts theils mit der Hüftgelenkkapsel, theils mit dem tiefen Blatte der *Fascia lata* verschmilzt.

2) Seine Worte sind kurz und bezeichnend: „*pero este pilar* (d. i. *crus inferius ligamenti Poupartii*) *no solo se ata a la espina por un conjunto considerabile de fibras aponeuroticas, sino que siendo aqui mucho mayor el doblez del arco, se continúa hácia dentro, atándose á la cresta del pubis, mediante un notable pliegue, que se forma de la porcion de aponeurose, que le corresponde.*“ *Nuevo método de operar en la hernia crural, Madrid,* 1793. *pag.* 27.

ist es stärker, und im Weibe nach Cloquet zuweilen auf eine zellige Lamelle reducirt, oder gänzlich fehlend. (Es erklärt sich schon aus diesem Factum die grössere Häufigkeit der Schenkelbrüche beim Weibe.) An seiner Basis von vorn nach hinten gemessen, beträgt es im Manne 6 Linien, im Weibe nur 4. Dieser auffallende und von den Anatomen wenig gewürdigte Unterschied, hängt mit der Geschlechtsverschiedenheit der Beckenbildung, namentlich mit der stärkeren Neigung der Darmbeine beim Weibe nach aussen, innig zusammen. Man stelle ein weibliches und ein männliches Becken vor sich, verbinde den vorderen oberen Darmbeinstachel mit dem Schambeinhöcker durch eine gerade Linie, und messe den Winkel, welchen diese Linie in beiden Becken mit dem horizontalen Schambeinaste bildet. Im männlichen Becken wird man ihn grösser, im weiblichen kleiner finden, weil bei ersterem die mehr steil ansteigenden Darmbeine einen höheren Stand des Darmbeinstachels zeigen, als im letzteren, dessen Darmbeine mehr nach aussen umgelegt sind. Ist nun der Winkel zwischen dem Poupart'schen Bande und der Schambeincrista im Weibe ein kleinerer, so wird auch die Ausfüllungsmembran eine kleinere Dimension von vorn nach hinten besitzen, als im Mann. Der Zusammenhang des Gimbernat'schen Bandes mit dem *Ligamentum Poupartii* veranlasste mehrere Autoren, das Gimbernat'sche Band als einen Theil des Poupart'schen, als sogenannte dritte Insertion desselben, zu betrachten. Dieser Ausdruck ist in so fern gerechtfertigt, als das Gimbernat'sche Band einen Theil der Fasern des Poupart'schen enthält. Nach Theile's und Thompson's sorgfältigen Untersuchungen nämlich, gehen die Sehnenfasern der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels theils in das *Ligamentum Poupartii* über, und befestigen sich mit diesem an dem *Tuberculum pubis*, theils aber schlagen sie sich um den freien Rand des Poupart'schen Bandes nach hinten um, treten in das *Ligamentum Gimbernati* ein, bilden es zum grössten Theil, und befestigen sich am inneren Abschnitt der *Crista pubis*. Dieses Verhaltens wegen kann das Gimbernat'sche Band wohl nicht als eine blose Scalpellkünstelei hingestellt werden, wie es vor Kurzem geschah.[1])

b. Cooper's Schambeinband. Schenkelgefässlücke.

Das Schambein wird nach A. Cooper von einer Aponeurose bedeckt, welche sich vom *Ligamentum ileo-pectineum*, dem Kamme des Schambeins entlang, nach einwärts zum Gimbernat'schen Bande er-

1) Linhart's Schrift über die Schenkelhernie, Erlangen, 1852, pag. 6.

streckt. Sie liegt über dem Ursprunge des *Musculus pectineus,* und soll nach Malgaigne wohl mit der *Fascia transversa* des Bauches, aber nicht mit dem Schambeinkamme zusammenhängen. Nach meinen Erfahrungen möchte ich das Band, dessen Stärke und Breite sehr verschieden getroffen werden, nicht für ein selbstständiges, aponeurotisches Gebilde, sondern für eine Verlängerung des unteren (hinteren) Hornes des Gimbernat'schen Bandes halten, mit welchem es durch seine Richtung und durch seine Insertion am Schambeinkamme übereinstimmt. Theile fasst es gleichfalls so auf. Hat man die Schenkelgefässe aus der *Lacuna vasorum* entfernt, so überzeugt man sich, dass die dreieckige Gestalt dieser Oeffnung durch das Gimbernat'sche und Cooper'sche Band in eine querovale verändert wird. Das äussere Ende dieses Ovals ist zugespitzt — das innere (concaver Rand des Gimbernat'schen Bandes) abgerundet. Diese querovale Oeffnung ist es, welche den Namen der Schenkelgefässlücke führen sollte. Sie wird von allen Seiten durch tendinöse — nirgends durch knöcherne Theile, umrandet. Nach oben und vorn liegt das Poupart'sche Band, nach innen das Gimbernat'sche, nach unten und hinten das Cooper'sche Schambeinband, nach aussen die Scheide der Schenkelgefässe. Es fliesst hieraus, dass man bei eingeklemmten Schenkelbrüchen durch Schnitte in jeder Richtung, eine Erweiterung der Bruchpforte erzielen kann, und dass die Vorzüglichkeit der einen oder anderen Richtung nicht von der Begrenzung der Oeffnung abhängt. Diese Lücke wird zum Theil durch die Schenkelarterie und Schenkelvene ausgefüllt, welche in einer eigenen Scheide eingeschlossen liegen.

c. Scheide der Schenkelgefässe.

Die Schenkelgefässscheide (*Vagina vasorum cruralium, funnel-shaped sheath* der Engländer) hat sehr verschiedene Darstellungen erlebt. Man thut Unrecht, wenn man die Schenkelgefässscheide erst in der *Lacuna vasorum* durch die *Fascia iliaca,* das tiefe Blatt der *Fascia lata,* und die *Fascia transversa* entstehen lässt. Sie existirt schon in der Beckenhöhle als zellig fibröse Hülle der *Arteria* und *Vena iliaca externa,* und scheint daselbst durch eine Spaltung der *Fascia iliaca* in zwei Blätter gebildet zu werden, welche die genannten Gefässe zwischen sich nehmen. Es folgt daraus, dass niemals eine Schenkelhernie mit der Oberfläche der *Arteria* oder *Vena cruralis* in unmittelbaren Contact kommen kann. Man könnte diese dicht anschliessende Scheide der Schenkelgefässe, die eigentliche oder innere nennen, im Gegensatze zu jener Scheide, welche die Schen-

kelgefässe erst beim Durchtritt durch die *Lacuna vasorum* von den Rändern derselben mitnehmen. Unter dem Poupart'schen Bande nämlich wird die Schenkelgefässscheide durch die kurz vorher genannten fibrösen Blätter der *Fascia iliaca, transversa,* und des tiefen Blattes der *Fascia lata* nur verstärkt, und da diese von allen Seiten her convergiren, um sich an die eigentliche Gefässscheide anzuschliessen, so wird, wenn man vom Becken aus in die *Lacuna vasorum* hineinsieht, diese eine Art Trichter *(funnel)* bilden, in welchen sich Eingeweide einschieben, und einen Schenkelbruch bilden können, welcher in der Schenkelgefässscheide selbst zu liegen scheint. — Sonst ist der Trichter durch fetthaltiges Bindegewebe ausgefüllt, welches Anfänger bei der Herniotomie für Netz halten könnten (Linhart). — Die eigentliche Scheide der Schenkelgefässe in unserem Sinne, ist durch eine Coulisse in zwei Räume getheilt, in welche die *Arteria* und *Vena cruralis* eingeschlossen sind.

d. Begriff des Schenkelringes. — *Septum crurale.*

Die in der Schenkelgefässlücke enthaltenen Blutgefässe füllen die Lücke nicht ganz aus. Sie halten sich an die äussere Contour der Oeffnung, und berühren die innere (Gimbernat's Band) gar nicht. Die *Arteria cruralis* liegt am äusseren Rande der Oeffnung, die *Vena cruralis* neben ihr nach innen. Da die Vene nicht an das Gimbernat'sche Band ansteht, so muss zwischen ihnen eine unausgefüllte Lücke übrig bleiben. Diese ist der eigentliche Ausgangspunkt der Schenkelbrüche, und somit die wahre innere oder Bauchöffnung des Schenkelkanals. Ich gebrauche für sie den Namen Schenkelring; — Andere verstehen unter letzterem Worte lieber den Schenkelkanal selbst. Da die Eingeweide durch den Schenkelring bei der geringsten Veranlassung heraustreten könnten, so handelte es sich darum, auch für diese Oeffnung ein Verschlussmittel zu etabliren. Ein solches existirt nun wirklich, und wird durch das über die Oeffnung weglaufende Stück der *Fascia transversa* gebildet, welches die ganze innere Oberfläche der Bauchwand auskleidet, und eine Art Diaphragma für diese Oeffnung abgiebt. Cooper hat das fragliche Stück der *Fascia transversa* (welches durch eine hier entstehende Schenkelhernie hervorgetrieben werden muss) *Fascia propria herniae cruralis* genannt, welcher Name von Cloquet in *Septum crurale* umgewandelt wurde. Das *Septum crurale* ist nicht vollkommen undurchbohrt, — es besitzt mehr weniger Oeffnungen für den Durchgang der an der inneren Seite der *Vena cruralis* in die Beckenhöhle eindringenden Lymphgefässe. Eine dieser Oeffnungen ist besonders geräumig, liegt im Mit-

telpunkt des Septum, und wird durch eine nach aufwärts gehende Verlängerung einer tief liegenden Leistendrüse eingenommen. Hat man diese entfernt, so ist die Oeffnung für die Spitze des kleinen Fingers zugänglich, welche, wenn sie mit Gewalt eingebohrt wird, eine Constriction, wie von einem elastisch fibrösen Ringe erfährt (Cloquet). Diese Lymphdrüse kann sich entzünden, bedeutend anschwellen, und durch die umgebenden fibrösen Gebilde so eingeschnürt werden, dass, wie Marjolin beobachtete, heftiger Schmerz, Brechreiz, selbst Erbrechen auftreten, und die kleine Geschwulst für eine eingeklemmte Schenkelhernie genommen werden kann. Marjolin gesteht selbst, auf diese Weise getäuscht worden zu sein, und seinen Irrthum erst bei der Operation erkannt zu haben. — Ein Eingeweide, welches sich in einen Schenkelbruch vorlagern soll, muss nun entweder das ganze Septum in Masse hervordrängen, oder durch die genannte Oeffnung desselben sich Bahn schaffen. In letzterem Falle wird die Schenkelhernie eine Hülle weniger besitzen. — Das *Septum crurale* verschmilzt, wenn es die *Vena cruralis* erreichte, mit der gemeinschaftlichen Schenkelgefässscheide, und bildet, da seine Richtung nicht horizontal, sondern schräg nach unten geht, den inneren Theil der trichterförmigen Höhle, welcher so häufig als identisch mit der Schenkelgefässscheide genommen wird. — Es kann auch geschehen, dass, wenn ein Eingeweide sich in diesen Trichter einschiebt, es das *Septum crurale* nicht hervordrängt, sondern dieses von der Schenkelgefässscheide eine Strecke weit gleichsam lospräparirt, wodurch der Ausdruck mancher Herniologen verständlich wird: dass der Schenkelbruch in der Schenkelgefässscheide herabsteigt. Würde ein Eingeweide wirklich in der *Vagina vasorum cruralium* liegen, so stünde der Vergrösserung des Bruches nach unten gar kein Hinderniss entgegen, da die eigentliche Schenkelgefässscheide bis in die Kniekehle, und so fort, sich erstreckt. Wenn ich hierin von den Ansichten anderer Schriftsteller über diesen Gegenstand abweiche, so ist der Grund davon der, dass man Schenkelgefässscheide nur jenes Gebilde nennen soll, welches den Scheiden anderer Blutgefässbündel entspricht, und dieses ist nicht die *Vagina vasorum cruralium* der Autoren (*funnel-shaped sheath* der englischen Anatomen), sondern die oben (c) als eigentliche, oder innere Schenkelgefässscheide bezeichnete Fortsetzung der *Fascia iliaca.* Sie ist freilich sehr dünn, besonders in der Lacuna, und gewinnt erst von jener Stelle an Stärke, wo sich die *Vagina vasorum cruralium autorum* mit ihr verbindet. — Führt man von der Bauchhöhle aus einen Finger in den Schenkelring ein, so fühlt man, dass er bei Extension und Abduction des Fusses am meisten, bei

gebeugter Stellung mit Einwärtsdrehung am wenigsten gedrückt wird, woraus die beste Lage für die Taxis zu entnehmen ist.

e. Schenkelkanal. Aeussere Mündung desselben.

Wenn man unter Schenkelkanal einen cylindrischen Gang mit ringsum abgeschlossener Wand versteht, so existirt er eigentlich nicht, und ein Eingeweide, welches den Schenkelring passirte, muss sich den Kanal erst bilden. Ein Kanal muss wenigstens zwei Oeffnungen besitzen. Die Anfangsöffnung des Schenkelkanals ist der im Vorausgehenden beschriebene Schenkelring. Die Endöffnung wird auf folgende Weise zu Stande gebracht. Die *Fascia lata* muss eine Oeffnung besitzen, durch welche die ausserhalb der Fascia verlaufende *Vena saphena* sich in die innerhalb der Fascia befindliche *Vena cruralis* entleeren kann. Diese Oeffnung liegt an der inneren oberen Seite des Oberschenkels unter dem Schambeinhöcker. Man darf sich diese Oeffnung nicht als ein einfaches Loch in der *Fascia lata* vorstellen; die Sache ist etwas complicirter. Die *Fascia lata* wird nach ihren zwei Hauptursprüngen in eine *Portio iliaca*, und *Portio pubica* eingetheilt. Die erstere besteht aus zwei Blättern. Das hochliegende Blatt der *Portio iliaca* hängt an der ganzen Länge des Poupart'schen Bandes an, und besitzt an seinem nach innen sehenden Rande einen halbmondförmigen Ausschnitt (*Processus falciformis* nach Allan Burns). Das obere Horn dieses Halbmondes krümmt sich unter die zweite Insertion des Poupart'schen Bandes, um mit der dritten — dem Gimbernat'schen Bande — zu verschmelzen; — geht also vor den Schenkelgefässen weg; — das untere Horn geht einfach in die *Portio pubica* der *Fascia lata* über. Diese *Portio pubica* bedeckt den *Musculus pectineus,* und schiebt sich hinter die Schenkelgefässe ein, um mit dem *Ligamentum pubicum Cooperi,* dem tiefen Blatte der *Portio iliaca fasciae latae,* und der *Fascia ileo-pectinea* zu verschmelzen. Es entsteht sonach eine Oeffnung, welche nach aussen durch die Concavität des *Processus falciformis,* nach oben durch das obere, einwärts gewundene Horn, nach unten durch das untere, in derselben Ebene bleibende Horn dieses Processus, und nach innen durch die *Portio pubica fasciae latae* gebildet wird. Der Rand dieser Oeffnung ist kein in sich selbst zurücklaufender, sondern bildet, da das obere Horn sich in die Tiefe zum Gimbernat'schen Bande einrollt, eine spirale Drehung. Die Oeffnung stellt somit eine Art Trichter vor, welche von Scarpa *Fovea ovalis* genannt wurde. Die lange Achse dieser Oeffnung ist schräg nach aussen und unten gerichtet. Lüftet man den *Processus falciformis,* so stösst man unter ihm auf die Schenkelgefässscheide,

und bekommt den inneren Rand der *Vena cruralis* zu Gesicht. Die *Vena saphena* geht über das untere Horn des *Processus falciformis* in die *Fovea ovalis* ein, und durchbohrt die innere Peripherie der Schenkelgefässscheide, um in die *Vena cruralis* zu münden. Die Ebene der *Fovea ovalis* ist im frischen Zustande durch eine Aponeurose verschlossen, welche von Thomson und Cloquet *Lamina cribrosa* genannt wurde. Sie ist keine selbstständige Aponeurose, sondern gehört der *Fascia superficialis* an, welche an die Umrandung der *Fovea ovalis* fest adhärirt. Diese Adhärenz ist besonders an der unteren Contour der Fovea stark, schwächer an der oberen, — weshalb Schenkelbrüche, nachdem sie die *Fovea ovalis* passirten, kein Bestreben äussern, sich nach unten zu erstrecken, sondern lieber über das obere Horn des *Processus falciformis* gegen das Poupart'sche Band herauf sich ausdehnen. Der Name *Fascia cribrosa* rührt von den Oeffnungen her, welche dieses fibröse Septum für den Durchgang der Saphenvene, und einiger untergeordneter Aeste derselben, besitzt. Auch nisten sich Leistendrüsen und Fettcysten in ihr Gewebe ein, welche die Fasern derselben auseinander drängen, und wenn sie herauspräparirt wurden, mehr weniger umfangreiche Lücken zurücklassen. —

In welchem Verhältnisse steht nun die *Fovea ovalis* zum Schenkelring? — Führt man vom Bauche aus den Finger mit Gewalt in den Schenkelring ein, welches häufig ohne vorläufige Trennung des *Septum crurale* gelingt, so gleitet man auf der Schenkelgefässscheide bis zur *Fovea ovalis* herab, durch welche die Spitze des Fingers nach aussen geführt werden kann. Der Finger hat sich durch einen Kanal bewegt, oder sich diesen vielmehr gebohrt, welcher am Schenkelringe begann (Bauchöffnung des Schenkelkanals), und in der *Fovea ovalis* (Schenkelöffnung des Schenkelkanals) endigte. Denselben Weg nimmt eine Schenkelhernie, und der Kanal kann deshalb immer Schenkelkanal genannt werden, obgleich er vor der Einführung des Fingers, oder vor dem Durchtritte einer Hernie, nicht existirte. Auf diese Weise erklärt es sich von selbst, dass die Meinungsdifferenzen über die Existenz oder Nichtexistenz eines Schenkelkanals ein bloser Wortstreit sind, der weder an Wissenschaftlichkeit, noch an überzeugender Macht gewinnt, wenn er in Ausdrücken wie in Linhart's Broschüre geführt wird.

f. Schenkelbruch. Hüllen desselben.

Es ist aus dem Gesagten verständlich, dass ein Schenkelbruch verschiedene Hüllen besitzen kann, und dass diese Verschiedenheit auf der Art seiner Entstehung, und auf der Länge des Weges beruht,

welchen er bereits zurücklegte. Der Schenkelbruch drängt das Bauchfell entweder durch eine Oeffnung im *Septum crurale* hervor, oder baucht letzteres in seiner ganzen Fläche aus, oder gleitet in der Gefässscheide *(autorum)* herab. Im ersten Falle wird er keine durch das Septum gebildete Hülle haben können. Im zweiten besitzt er diese, — dehnt sie aber durch sein Wachsthum so aus, dass sie selbst für den Bruchsack genommen werden kann. Ist man in diesen Irrthum (welchen A. Cooper zuerst würdigte) verfallen, so ist es leicht möglich, den Bruch bei der Herniotomie zugleich mit dem wahren Bruchsacke in die Bauchhöhle zurückzubringen, wodurch, wenn der Sitz der Einklemmung im Bruchsackhalse selbst liegt, so viel als nichts geleistet ist. Cooper führt mehrere Fälle von Autopsien an, wo man nach gemachter Herniotomie und reponirten Eingeweiden, letztere, in ihrem uneröffneten Bruchsacke eingeklemmt, in der Bauchhöhle liegen fand. Es ist dieser Irrthum um so leichter möglich, als zwischen dem *Septum crurale* und dem Bauchfelle immer eine Lage fetthaltigen Bindegewebes existirt, dessen Fettcysten sich, wenn der Bruch einmal heraustrat, vergrössern, und in diesem Zustande für ein fettreiches Omentum gehalten werden können. Diese Fettcysten werden häufig so gross, dass sie den bedeutenderen Theil der Bruchgeschwulst ausmachen, und die eigentliche, noch in ihrem Bruchsack eingeschlossene Schenkelhernie nur nach sorgfältiger Entwickelung dieser Fettklumpen aufgefunden wird. Im dritten Falle wird der Bruch nur an seiner inneren Seite einen Ueberzug vom *Septum crurale* besitzen, da er in dem trichterförmigen Raume liegt, welcher durch die Convergenz der inneren Unterleibsfascien gegen die Schenkelgefässscheide gebildet wird. Diese letzte Form wird unter allen am leichtesten reducirbar sein, da der Trichter durch eine weite Oeffnung mit der Bauchhöhle in Verbindung steht, während bei der Entstehung eines Bruches durch eine Oeffnung des *Septum crurale*, die Reposition mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hat. — Rückt der Bruch weiter herab, so liegt er in den zwei ersten Fällen an der inneren Seite der Schenkelgefässe, im dritten auf ihr. Ist er bis zur *Fovea ovalis* herabgestiegen, so wird er sein Bestreben, nach abwärts zu gehen, durch die Befestigung der *Lamina cribrosa* an der unteren Peripherie der Fovea aufgehalten, und er wendet sich nach einwärts, wo er wieder die *Fascia cribrosa* entweder *en masse* emporhebt, oder durch eine ihrer Oeffnungen (gewöhnlich jene für die *Vena saphena)* tritt. Es ist auch möglich, dass er, wie Hesselbach[1]) zuerst fand, durch mehrere

1) *Haud raro contingit, ut in subjectis masculis sacci hernialis corpus aut duplex,*

Löcher dieser Fascie tritt, wodurch die Bruchgeschwulst ein höckeriges Aussehen erhält. — Wie wichtig alle diese Varianten für die Herniotomie sind, leuchtet von selbst ein, und macht es begreiflich, dass jeder Operationsfall nicht nach allgemeinen Regeln, sondern nach den zahlreichen und mannigfaltigen speciellen Modificationen und Rücksichten zu behandeln ist, welche anatomische Kenntniss und chirurgische Erfahrung dictiren. Zang pflegte in seinen Vorlesungen zu sagen, dass kein Fall einer Schenkelhernie einem anderen gleicht, und dass man mit der Gewissheit zum Messer greifen solle, jederzeit etwas Besonderes zu treffen.

Ist die Schenkelhernie durch ein Loch des *Septum crurale* und der *Fascia cribrosa* getreten, so hat sie, ausser ihrem Bruchsack, keine andere Hülle. Wie vorsichtig muss deshalb der erste Einschnitt auf eine Schenkelbruchgeschwulst gemacht werden. Ist die Hernie durch ein Loch der *Fascia cribrosa* herausgetreten, so hat sie ihre ursprüngliche Richtung nach abwärts in eine einwärtsgehende geändert. Die Taxis kann deshalb nicht sogleich mit dem Aufwärtsdrängen der Bruchgeschwulst anheben. Man würde dadurch nur den Sack gegen das Poupart'sche Band drücken, ohne in seiner Reposition einen Fortschritt zu machen. Der Druck muss anfangs gegen die *Fovea ovalis* gerichtet sein, um den freien Theil der Bruchgeschwulst in den Schenkelkanal zu pressen, und von hier aus erst gegen den Schenkelring zu drücken. Die gewöhnliche Kleinheit der Schenkelhernien erleichtert dieses Manöver. — Die Schenkelhernien passiren nirgends durch musculöse Pforten, und unterliegen deshalb nicht der spastischen Einklemmung. Da ihr Weg nur durch aponeurotische Gebilde vorgezeichnet wird, so kann ihre Einklemmung auch nur von diesen ausgehen. Der Sitz der Einklemmung, sagen die Lehr- und Nothbücher, kann an der äusseren oder inneren Mündung des Schenkelkanals sein, — häufiger an der äusseren als inneren. An der äusseren Mündung ist die Lösung der Einklemmung minder schwierig, als an der inneren, da man sieht, was man vor sich hat. An der inneren dagegen muss das Bruchmesser auf Theile wirken, die man nicht sieht, und muss deshalb mit der grössten Vorsicht gehandhabt werden. Nach welcher Richtung soll man, beim Sitze der Einklemmung[1]) in der Bauch-

aut in plura loculamenta divisum appareat; scilicet cum tendinosi textus retiformis fasciculi in lamina externa sacci hernialis impetui restiterint, ille ipse per textus intervalla prorumpit. De ortu et progressu herniarum. pag. 55.

1) Ich kann nicht umhin, hier zu bemerken, dass nach dem, was ich gesehen habe, die Einklemmung jedesmal in der äusseren Oeffnung des Schenkelkanals (*Fovea ovalis Scarpae*) vorkam, und erlaube mir, auf die Worte Jarjavay's hinzuweisen: *lib. cit. tom.* 2. *pag.* 648.

mündung des Schenkelkanals erweitern? Gimbernat brachte die Erweiterung nach innen durch Trennung seines Bandes auf. Diese Richtung ist, wenn keine Anomalien der *Arteria obturatoria* vorhanden sind, die zweckmässigste. Allein die *Arteria obturatoria* verläuft häufig (nach Cooper 1 Mal in drei Fällen) in so fern anomal, als sie mit der *Arteria epigastrica* aus einem gemeinschaftlichen Stamme entspringt, sich über den Bruchhals nach innen und unten krümmt, und längs des concaven Randes des Gimbernat'schen Bandes zum *Foramen obturatum* herabgeht. Cooper besass 20 Präparate über die gleichzeitige Existenz dieser Anomalie mit Schenkelbrüchen. Die Angaben verschiedener Autoren über das Vorkommen dieser Anomalie sind sehr verschieden. Hier die Extreme! Cloquet hat sie unter 250 Leichen, 150 mal auf beiden Seiten, 28 mal nur auf Einer Seite angetroffen.[1]) Nach Monro kommt sie unter 20 Individuen nur einmal vor. Meckel erklärt den abnormen Ursprung für eben so häufig. wie den normalen. — Sonderbar ist es, dass kein einziger Autor jener gar nicht seltenen eigenthümlichen Art der Bildung der *Arteria obturatoria* gedenkt, wo eine Wurzel derselben aus der Epigastrica, und eine zweite aus der Hypogastrica entspringt, und beide sich kurz vor der Bauchöffnung des *Canalis obturatorius* zur einfachen *Arteria obturatoria* verbinden. Die Ursache, warum bei der Häufigkeit dieser Abweichung und der Schenkelhernien, Verletzungsfälle der *Arteria obturatoria,* bei dem so beliebten Schnitte nach einwärts, dennoch selten sind, liegt in dem Umstande, dass das Gefäss niemals dicht am Rande des Gimbernat'schen Bandes, sondern 1 – 1 ½ Linien davon entfernt verläuft. Auch haben die Wundärzte Vorsicht gelernt, und lassen das Messer drückend, nicht mit sägeförmiger Bewegung, wirken; — die Arterie wird durch den Druck der vor der Messerschneide zusammengedrängten Weichtheile weiter nach einwärts geschoben, und entzieht sich dadurch dem Messer. Selbst ein kleiner Schnitt in das Gimbernat'sche Band spannt die ganze Umgebung des Schenkelrings ab, da

1) Cloquet's ausführliche Tabelle über die Statistik des anomalen Ursprungs und Verlaufs der *Arteria obturatoria,* ist in allen chirurgischen und descriptiven Anatomien zu finden, und kann daselbst nachgesehen werden. — Im Fall die Obturatoria verletzt worden wäre, kann man die Blutung durch Compression der *Arteria cruralis* gegen den Schamknochen, oder höher oben durch Druck auf die *Iliaca externa,* so weit bemeistern, dass das Gefäss durch Hervorziehen der äusseren Hälfte des gespaltenen Bruchsackes (mit welcher es, so viel ich weiss, immer fest verwachsen ist) der Unterbindung zugänglich wird. — Die *Medical Times,* 1851, Nr. 74, haben erst vor Kurzem einen Fall mitgetheilt, wo ein Operirter am 18. Tage durch Blutung das Leben verlor. Die *Arteria obturatoria,* welche aus der Epigastrica entsprang, war durch das Abstossen eines Brandschorfes eröffnet worden.

dieses Band einerseits mit dem *Ligamentum Poupartii,* andererseits mit dem Cooper'schen Schambeinbande zusammenhängt, welche Ligamente also in ihrer Spannung verlieren müssen, sobald ein Stück des fibrösen Ringes, an dessen Bildung sie alle Antheil haben, eingeschnitten ist. — Der Schnitt nach innen und oben (Cooper) wird ebenfalls öfter geübt, und statt einer tiefen Incision, mehrere kleine gemacht, um nicht den Samenstrang zu verletzen, welcher vom Halse des Schenkelbruches nur durch das Poupart'sche Band getrennt ist. Der Schnitt nach aussen ist wegen Nachbarschaft der *Arteria* und *Vena epigastrica* aufgegeben. Verpillat hat den Schnitt nach unten (gegen das Cooper'sche Schambeinband) in Vorschlag gebracht, um allen möglichen Gefässverletzungen sicher auszuweichen. Auch dieser Schnitt giebt keine absolute Sicherheit, da ich in Zürich einen Fall von anomalem Verlauf der Obturatoria sah, wo sie unter dem Bruchsackhalse zu ihrem Bestimmungsorte verlief. — Der Schenkelbruch enthält in den meisten Fällen nur eine, selten mehrere Schlingen des Ileum. Netzbrüche sind hier sehr selten, und Cooper hat während seiner langjährigen Praxis nur zwei Fälle operirt. Darmnetzbrüche kommen öfter vor. Auf der rechten Seite sah man das Coecum, das Ovarium, selbst den *Fundus uteri,* in Schenkelbrüchen enthalten, und ich besitze selbst einen Fall, wo ein Diverticulum am rechten Rande der Harnblase den Inhalt eines reductiblen Schenkelbruches bildete. — Reine Darmbrüche werden durch die Einklemmung schneller und stärker afficirt, als Netzbrüche, deren Fettgehalt die Einschnürung längere Zeit verträgt, und bei denen die Incarcerationserscheinungen deshalb minder rasch und minder intensiv auftreten.

g. Varietäten des Schenkelbruches.

Einige der wichtigeren Varietäten des Schenkelbruches sind folgende:

1 Die *Hernia cruralis externa.* Diese durch Hesselbach bekannt gewordene seltene Abart des Schenkelbruches, befindet sich an der äusseren Seite der Schenkelgefässe. Sie drängt die *Fascia iliaca* an ihrer Verbindungsstelle mit dem Poupart'schen Bande hervor, und wird von vorn her durch die *Arteria circumflexa ilei* gekreuzt. Hesselbach beobachtete zwei Fälle dieser Art, — durch Macilwain und Stanley wurden vier andere bekannt. In den von Stanley beobachteten Fällen, welche durch Lawrence[1]) näher geschildert wurden, verlief die *Arteria epigastrica* vor dem Bruchsacke, welcher

1) *On Hernia, 5the edit. London.* 1838. *p.* 486.

zwar durch die *Lacuna vasorum*, aber an der äusseren Seite der Schenkelgefässe austrat. Auch Cloquet erwähnt eines solchen Falles.[1])

2. Eine durch ein Loch des Gimbernat'schen Bandes herausgetretene Hernie wurde zuerst von Laugier bekannt gemacht. Die Oeffnung des Bandes scheint einen mechanischen Ursprung gehabt zu haben, da der Bruch durch eine heftige Anstrengung entstand. Es sind wenigstens im Gimbernat'schen Bande keine normalen Löcher, etwa zum Durchgang von Lymphgefässen, (wie im *Septum crurale*) bekannt, deren Vergrösserung eine Bruchpforte bilden könnte. Demeaux und Cruveilhier haben dieselbe Form des Schenkelbruches zu wiederholten Malen gesehen.

3. *Hernie en forme de sablier.* Wenn die Schenkelhernie das *Septum crurale* ganz vor sich hertreibt, so kann es geschehen, dass letzteres an einer Stelle reisst, oder durch Auseinanderdrängen seiner Fasern *(éraillement)* eine Oeffnung erhält, durch welche ein Theil der vorgelagerten Eingeweide sammt Bruchsack tritt, und so zu sagen der Bruch mit einem Bruche sich complicirt. Die Oeffnung des *Septum crurale* schnürt dann die Bruchgeschwulst in zwei kleinere Geschwülste ab, welche wie ein Stundenglas aussehen — und daher der Name. — Macferlane[2]) sah eine solche Einschnürung durch ein über die Bruchgeschwulst weglaufendes Gefäss (wahrscheinlich die *Arteria pudenda externa)* entstehen.

4. Die Retrovascularhernie. Dieser seltene Fall wurde nur einmal durch Cloquet beobachtet. Eine Schenkelhernie, welche sich in die trichterförmige Umgebung der Schenkelgefässe einlagerte, trat durch eine abnorme Oeffnung in der *Portio pubica fasciae latae* in die Scheide des Pectineus ein, und lagerte sich hinter die grossen Schenkelgefässe, ohne eine äusserlich sichtbare Geschwulst zu bilden.

5. Eine doppelte Cruralhernie auf Einer Seite wurde durch Cooper beschrieben. Ein Theil der Hernie war auf dem gewöhnlichen Wege, ein kleinerer durch die Schenkelgefässscheide vorgetreten. — Ebenso beobachtete dieser Wundarzt einen Schenkelbruch, welcher von der *Fovea inguinalis interna* (zwischen Harnblase und vertrockneter Nabelarterie) ausging, und statt durch den Leistenkanal auszutreten, den Schenkelring zum Austrittspunkte wählte. — Obwohl die Schenkelhernien gewöhnlich nicht gross werden, so wurden doch Fälle

1) *L'artère epigastrique peut se trouver en dedans du sac de la hernie crurale; celle-ci descend alors au devant des vaisseaux fémoraux. Je ne possède qu'une seule observation de ce cas. Recherches anat. sur les hernies, pag* 85.

2) *Edinburgh Med. and Surg. Journal.* 1837. *pag.* 37.

von so bedeutendem Volumen derselben bekannt, dass die Bruchgeschwulst sich bis in die Hälfte des Oberschenkels herab erstreckte, und der ganze Raum unter dem Poupart'schen Bande als Bruchpforte diente.

6. Die *Herniae adiposae* sind keine Hernien, obwohl sie dieselben bedingen und sich mit ihnen compliciren können. Der Ort ihres Vorkommens und ihre Form reiht sie als sogenannte *Herniae spuriae* den eigentlichen Brüchen an. Sie sind ihrem Wesen nach Fettgeschwülste (Lipome), deren Entwickelungsboden der *Textus cellulosus subperitonealis* der unteren Bauchgegend ist, und die auf demselben Wege, wie eine Hernie, nach aussen vordringen. Sie sind irreponibel. Ziehen sie das Peritoneum nach, so können sie Anlass zu wahren Hernien geben. Linhart[1]) macht darauf aufmerksam, dass eine zufällige Peritonitis an einem mit einer *Hernia adiposa* behafteten Individuum, eine irrige Diagnose auf *Hernia incarcerata* veranlassen kann.

§. LXVII. Hüftgelenk.

Das Hüftgelenk ist ein freies Gelenk. Es gestattet Bewegung nach jeder Richtung, da die Knochen desselben mit sphärisch gekrümmten Flächen aneinander schliessen, und so viele Drehungsachsen des Gelenkes existiren, als durch den Mittelpunkt des Schenkelkopfes gerade Linien gezogen werden können. Der Mechaniker nennt allseitig bewegliche Verbindungen, durch welche feste Körper mittelst sphärisch gekrümmter Flächen aneinander passen, Nussgelenke (*ball and socket*). Das Hüftgelenk ist somit ein Nussgelenk, aber vollkommener ausgeführt, und keinem jener Fehler unterliegend, an denen auch das vollendetste Erzeugniss der menschlichen Mechanik leidet. Die Nussgelenke, welche der Maschinenbauer construirt, haben eine beschränktere Bewegung, als das menschliche Hüftgelenk. Die zwei Theile eines Maschinen-Nussgelenkes halten dadurch aneinander, dass die kugelige Vertiefung (Pfanne), welche den Kopf aufnimmt, wenigstens in einem ihrer Bogen mehr als 180° hält. Dadurch wird die Grösse der Bewegung des Kopfes vermindert, indem der Hals, welcher den in der Pfanne spielenden Kopf trägt, bald sich an den Rand der Pfanne stemmt. Die menschliche Pfanne enthält nur in einem ihrer Bogen 180 Grade (in dem von vorn nach hinten gehenden; — in allen übrigen weniger), und gestattet deshalb dem Kopfe

1) *Lib. cit. pag.* 34.

eine weit freiere Bewegung, wie man sie an Gauklern und Gymnasten bewundern kann, welche ihre untere Extremität wie der Soldat Gewehr in Arm präsentiren, und mit einer Keckheit, die uns schaudern macht, auf ihre rechtwinklig vom Stamme ausgespreizten Füsse hinstürzen können. — Am menschlichen Hüftgelenke wird der Schenkelkopf nicht durch den Rand der Pfanne getragen, wie in der Maschine, und unterliegt deshalb letzterer nicht einem frühen Abnützen durch Reibung, welches die Maschinengelenke so bald wackelnd und unbrauchbar macht. Die Gebrüder Weber haben mit aller Schärfe einer physikalisch-mathematischen Untersuchung bewiesen, dass der Schenkelkopf in seiner Pfanne, weder durch Bänder, noch durch Muskeln befestigt wird, und dass die einzige Kraft, welche die congruenten Kugelflächen der Pfanne und des Schenkels in Contact erhält, der atmosphärische Luftdruck ist. Betreffs der Details dieser Untersuchung verweise ich auf das Originalwerk, und auf den kurzen Auszug, welcher in meinem Handbuche der Anatomie enthalten ist. — Welche praktische Anwendungen die anatomischen Einzelnheiten des Hüftgelenkes zulassen, soll allein hier zur Sprache kommen.

a. Vorderes Verstärkungsband der Kapsel.

Die Kapsel des Hüftgelenkes stellt nicht wie an andern Gelenken einen hohlen, fibrösen Sack vor, dessen obere und untere Oeffnung durch die Gelenkenden der betreffenden Knochen eingenommen wird. Die Gebrüder Weber haben zuerst gezeigt, dass sie sich nicht um die ganze Peripherie des Schenkelhalses herum festsetzt, sondern dass ihre hintere Wand keinen Zusammenhang mit dem Knochen hat, und nur die Synovialmembran von der Kapsel auf den Schenkelhals übergeht. Dieses ist nun freilich nicht an jeder Leiche so evident. Man sieht vielmehr ziemlich oft eine dünne, aber ganz deutliche Fortsetzung der Kapsel an die hintere Fläche des Schenkelhalses treten. Diese Fortsetzung ist aber auffallend schwach, scheint nur die äusserste zellgewebige Schicht der Kapselhaut zu sein, welche letztere sich immer mit einem scharf gezeichneten Rand gegen jene Fortsetzung abgrenzt. Die vordere Wand der Kapsel dagegen hängt fest an der *Linea intertrochanterica anterior* an, schliesst die ganze Länge des Schenkelhalses ein, und ist zugleich stärker, als jeder übrige Punkt der Kaspel, ja sogar stärker, als die Achillessehne, welche bisher für das stärkste fibröse Gebilde des menschlichen Körpers gehalten wurde.

Da man in der Anatomie gewohnt ist, jedes in einer bestimmten Richtung auftretende Dickerwerden einer Kapsel mit dem Namen eines Verstärkungsbandes zu belegen, so spricht man auch am Hüftgelenke von einem vorderen Verstärkungsbande, welches schon von Bertin als *Ligament antérieur et supérieur* beschrieben wurde. Es entspringt dicht über dem oberen Pfannenrande mit einer stumpfen Spitze, und wird im Herabgehen zu seiner Fixirungsstelle (vordere Umdreherslinie) breiter. Bei einem 22jährigen Mädchen war es, einen Finger breit unter seinem Ursprunge, 5¼ Millimeter stark, während die Achillessehne an ihrer dicksten Stelle nur 4½ Millimeter mass. Bei einem Manne war es in der Mitte 8 Millimeter, das Kniescheibenband 4½, die Achillessehne 6⅖ Millimeter stark. Bei dieser grossen Stärke des Bandes darf man erwarten, dass jeder andere Theil der Kapselmembran eher zerreissen wird, als dieses Band, welches, wie später gezeigt wird, den einzigen Grund der charakteristischen Stellung eines verrenkten Beines abgiebt. — Ausser diesem vorderen Verstärkungsbande kommen noch drei andere vor, wovon das eine gleichfalls von der *Spina anterior inferior* zur vorderen Umdreherlinie (aber mehr nach auswärts gegen den grossen Rollhügel) zieht, und gewöhnlich nur als ein Theil des vorderen Verstärkungsbandes genommen wird; das zweite an der inneren Seite der Kapsel, von der *Eminentia ileopectinea* gegen den kleinen Rollhügel herabläuft, und das dritte vom Sitzbeinkörper in die hintere Kapselwand übergeht. — Das vordere Verstärkungsband functionirt als Beschränkungsmittel der Streckung und Adduction des Schenkels. Bei aufrechter Stellung auf parallelen Füssen befindet es sich im Maximum seiner Spannung, bei der Beugung erschlafft es. Dieser Umstand erklärt es, warum in dieser Stellung das Becken mit dem Stamme keiner Rückwärtsbeugung fähig ist, während man beim Sitzen, wo das Band etwas erschlafft, seinen Oberleib bedeutend nach rückwärts zu neigen vermag. Wenn man Gymnasten sich mit dem Oberleibe so weit nach rückwärts neigen sieht, dass sie mit dem Scheitel den Boden berühren, so geschieht diese Bewegung nicht im Hüftgelenk, sondern kommt durch Knicken der Wirbelsäule an zwei bestimmten Punkten zu Stande (§. XLI. c.). — Die Sectionsberichte über Hüftgelenkverrenkungen (Todd, Cooper, Cruveilhier, Dupuytren) stimmen darin überein, dass man die vordere Kapselwand, d. i. das vordere Verstärkungsband, immer unbeschädigt fand. — Um den oben erwähnten Einfluss zu verstehen, welchen dieses Band auf die Stellung der verrenkten Extremität ausübt, muss sein Verhältniss zum Ringband des Schenkelhalses näher geprüft werden.

b. Ringband des Schenkelhalses. Abhängigkeit der Stellung des verrenkten Beines vom vorderen Verstärkungsband und vom Ringband.

Wie am Arme das Köpfchen des Radius, so wird auch an der unteren Extremität der Hals des Oberschenkels durch ein Ringband umgeben, welches dadurch entsteht, dass nicht die ganze Summe von Fasern, aus welchen das vordere Verstärkungsband zusammengesetzt ist, sich an der vorderen Umdreherlinie inserirt, sondern aussen und innen ein Bündel sich davon ablöst, welches den Hals umgreift, und mit dem entgegenkommenden sich hinter dem Halse vereinigt, ohne an den Knochen sich zu befestigen. Es entsteht dadurch eine Bandschlinge, welche den Hals des Schenkelbeines wie eine Schleuder umgiebt, und deshalb den Namen *Zona orbicularis* erhält. Die hintere Kapselwand verschmilzt mit dieser Schlinge, und hat darum so wenig wie letztere eine Insertion am Schenkelhalse. Die Gegenwart dieses Ringbandes war aus doppelten Gründen nothwendig. Erstens wird es dadurch dem Becken möglich, sich auf den Schenkelköpfen nach vorn zu neigen, welche Bewegung, im Falle die hintere Wand der Schenkelkapsel am Halse des Schenkelbeins befestigt gewesen wäre, die nämliche Beschränkung erfahren hätte, wie die Streckung des Beckens sie durch die Implantation der vorderen Kapselwand an der Umdreherlinie *actu* erfährt. Zweitens wird dadurch die Möglichkeit einer Achsendrehung des Schenkels begründet, welche durch einen vollkommen geschlossenen Kapselsack von so erheblicher Dicke wie am Hüftgelenk, bald eine unüberwindliche Hemmung erfahren haben würde. Die Zona hindert dieselben Bewegungen, welche durch das vordere Verstärkungsband der Kapsel limitirt werden — Streckung und Adduction. —

Das vordere Verstärkungsband ist es nun, welches die Stellung des verrenkten Beines, und die pathognomonische Richtung seiner Fussspitze bedingt. Man entferne an einem Hüftgelenke sämmtliche Verstärkungsbänder (deren es ausser dem vorderen, wie kurz vorher bemerkt, noch drei giebt) sammt der Kapsel, und lasse nur das vordere Verstärkungsband ganz. Renkt man den Schenkelkopf aus, und bringt ihn in jene Lagen, welche er bei den bekannten Luxationsarten einzunehmen pflegt, so lässt sich der Einfluss dieses Bandes auf die charakteristische Stellung des Beines factisch erproben, und der augenscheinliche Beweis liefern, dass die Muskeln (mit Ausnahme der Verkürzung des Schenkels), dabei keinen Antheil haben.

Die charakteristischen Erscheinungen bei den verschiedenen Verrenkungsformen sind folgende.

α. Bei der Verrenkung nach hinten und oben auf das *Dorsum ossis ilei*, ist der Schenkel verkürzt, mässig in der Hüfte gebogen, und nach einwärts gedreht. Er hat eine schiefe Richtung von hinten und oben, nach vorn und unten. Steht der Kranke auf dem gesunden Fuss, so ragt das Knie des kranken Fusses über jenes des gesunden vor, und der Leistenbug des kranken Fusses erscheint tiefer. Die Verkürzung ist nicht vom Bande bedingt; wohl aber die Beugung und die Einwärtsdrehung. Die Befestigungsstelle des vorderen Verstärkungsbandes (vordere Umdreherlinie) liegt an der Spitze des Winkels, welchen der Hals des Schenkelbeines mit seinem Mittelstücke bildet. Die geringe Ausdehnbarkeit des Bandes erlaubt diesem Punkte nicht, der Bewegung des verrenkten Schenkelkopfes zu folgen. Es legt sich vielmehr die vordere Fläche des Halses mit ihrer ganzen Breite an die äussere Darmbeinfläche an, wodurch der grosse Trochanter weniger vorspringt, und dem Darmbeinkamme näher rückt, als auf der gesunden Seite. Bei diesem Höherrücken des grossen Trochanters werden die in querer Richtung vom Becken zu ihm gehenden Muskeln angespannt, sie werden an ihm ziehen, ihn nach aussen drehen wollen, und er steht somit zwischen zwei entgegenwirkenden Kräften, von welchen die schwächere (Supinationswirkung der Muskeln) der stärkeren (Pronationswirkung des Bandes) weichen muss. Zerreissung des Piriformis, der Gemelli, des *Obturator internus,* und häufig des *Quadratus femoris,* geben fernere Zeugenschaft für die grosse und unüberwindliche Kraft des fraglichen Bandes. Der verrenkte Schenkelkopf liegt zwischen dem *Glutaeus minimus* und der äusseren Fläche des Darmbeins. Das runde Band ist getrennt.

β. Bei der Verrenkung gerade nach hinten in die *Incisura ischiadica major* wird das Band wie bei *α* in Anspruch genommen, und die von seiner Spannung abhängigen Symptome der Verrenkung werden deshalb der Art nach dieselben, dem Grade nach aber minder ausgesprochen sein. Das runde Band ist zuweilen unverletzt gefunden worden. Dass die Verkürzung der Extremität in *α* und *β* nicht als absolutes Merkmal ohne Ausnahme gelte, beweist jener merkwürdige von Badley[1]) beobachtete Fall, wo bei einer vollkommen sichergestellten Luxation in die *Incisura ischiadica,* beide Gliedmassen dennoch gleich lang gefunden wurden, indem der Kranke einige Jahre früher

1) A. Cooper, *oeuvres chirurgicales. p.* 12.

am anderen Schenkel einen Beinbruch erlitt, welcher mit bedeutender Verkürzung heilte.

γ. Bei der Verrenkung in das *Foramen obturatorium* genügt das vordere Verstärkungsband zur Erklärung aller diese Verrenkung begleitenden Symptome. Es kann sich diese Verrenkung nur bei starker Abduction des Beins ereignen, wo das vordere Verstärkungsband und die Zona relaxirt sind. Man erzeugt sie am Cadaver durch forcirte Abziehung des Beins. Dass sie im Lebenden eine seltene Verrenkungsform bildet, kann vielleicht daraus erklärt werden, dass von einer Höhe fallende Menschen nicht die Beine auseinander spreiten, sondern instinktmässig adduciren. — Gewöhnlich findet weder Auswärts- noch Einwärtsrollung statt. Da der Schenkelkopf bei dieser Verrenkung tiefer steht, als die Pfanne, so wird die Extremität verlängert sein müssen, und da er sich zugleich unter dem tiefsten Punkte des Pfannenrandes stemmt, so wird ihre Richtung die Abductionsrichtung sein müssen. Versucht man den Schenkel dem der anderen Seite zu nähern, so tritt das vordere Verstärkungsband in seine Rechte, fixirt den grossen Trochanter und macht ihn dadurch zum Hypomochlion eines zweiarmigen Hebels, dessen kurzer Arm den Schenkelkopf trägt. Die Stärke des Bandes erklärt in diesem Falle die Unmöglichkeit der Adduction. Versucht man am Präparate die Adduction mit Gewalt zu erzwingen, so geht das vordere Verstärkungsband gewöhnlich nicht entzwei, sondern wird aus seiner Insertionsstelle am Knochen herausgerissen. — Der Schenkelkopf liegt bei dieser Verrenkung auf dem *Musculus obturator externus.*

δ. Bei der Verrenkung auf das Schambein wird weder das vordere Verstärkungsband noch die Zona gespannt, da ihr Insertionspunkt ihrem Ursprungspunkte näher rückt. Sie können deshalb auf die dieser Verrenkung zukommenden Erscheinungen keinen Einfluss nehmen.[1]) Die Verkürzung folgt aus dem höheren Stande des Schenkelkopfes, die Auswärtsdrehung und Abduction aus der Zerrung des Quadratus, *Obturator internus,* u. s. w. Der verrenkte Kopf hat entweder den Ileopsoas in die Höhe gehoben, oder er ist hinter die Schenkelgefässe gegangen. Das *Ligamentum teres* ist in den beiden letzten Verrenkungsarten immer entzweigerissen. — Es ergiebt sich

1) v. Dumreicher, Studien und Erfahrungen über die Verrenkungen im Hüftgelenk. Zeitschrift der Wiener medicinischen Gesellschaft. 1851. 11. u. 12. Heft. — Ich bemerke nochmals, dass ich die Erscheinungen der Verrenkungen nicht wie sie am Lebenden vorkommen schildere, sondern nur nach Leichenexperimenten urtheile. Die Verrenkungserscheinungen am Lebenden sind in jedem chirurgischen Handbuche zu finden.

aus diesen Betrachtungen, dass die ersten Einrichtungsversuche, sollen sie rationell sein, dahin zu zielen haben, die Spannung der unzerrissenen Bänder zu mindern, nicht aber durch altherkömmliche Extensionsrichtungen zu vermehren. Der Versuch an der Leiche, wo sich jede Verrenkungsart erzeugen lässt, kann es Jedem bestätigen, der es versuchen will, dass für die Verrenkung auf das *Dorsum ilei* und in die *Incisura ischiadica major*, die Einrichtung im gebeugten Zustande des Gelenks (wie sie von Prof. Dumreicher geübt wird), und für die ohnedies leicht einzurichtende Verrenkung in das *Foramen obturatorium* in der Abductionsrichtung des Beins am leichtesten gelingt, — *„et si iis, quae per anatomen didicimus, in praxi nulla fides habetur, qualem dein aliam in malis manu corrigendis cynosuram sequamur?“* Heister.

c. Rundes Band des Schenkelkopfes. Einfluss desselben auf die Stellung des Beins bei Coxalgie.

Ein verticaler, durch die Mitte der Pfanne und des Schenkelkopfes und bei richtiger Beckenneigung von aussen nach innen geführter Schnitt, trennt das runde Band in zwei gleiche Schenkel, — einen vorderen und hinteren. Das Band muss somit in der Pfanne selbst eine verticale Lage haben. Es entspringt am tiefsten Punkte des Pfannenrandes (wo die *Incisura acetabuli* durch das über sie weglaufende *Labrum cartilagineum* in ein Loch verwandelt wird) und von der ganzen Fläche der knorpellosen *Fovea acetabuli*, und endigt in der Mitte der Schenkelkopffläche — kann somit nur die Adduction des gestreckten Schenkels beschränken. Bei dieser Verwendung des Bandes ist jedoch nicht zu übersehen, dass die Beschränkung der Adduction des Schenkels vorzugsweise vom vorderen Verstärkungsbande der Hüftgelenkkapsel geleistet wird, und das runde Band nur geringen Antheil an dieser Hemmung nimmt. Schon sein Gefässreichthum lässt es vermuthen, dass es kaum je durch Zerrung und Spannung in Anspruch genommen werden darf. Erst wenn das eben erwähnte vordere Verstärkungsband der Kapsel durchschnitten wurde, tritt das runde Band als adductionshemmend auf, und Henle zeigte überdies, dass man durch Zerschneiden des runden Bandes nach gemachter Eröffnung der Pfanne von der Beckenhöhle aus, und bei Unversehrtheit der Kapsel, die Grösse der Adductionsbewegung (natürlich in gestreckter Lage des Gelenks) nicht vermehren kann.[1] Bei gebeugtem Hüftgelenk, wo das runde Band und das vordere Ver-

1) Bänderlehre, pag. 131.

stärkungsband erschlaffen, kann die Adduction bis zum Uebereinanderschlagen der Beine getrieben werden, und man kann es an jedem Gaukler sehen, dass er z. B. seine rechte Ferse mit geringer Nachhilfe der Hand auf die linke Schulter legt. — Das Band ist dreieckig, — hiess deshalb bei Weitbrecht *Ligamentum prismaticum*. Seine Stärke ist nicht unbedeutend, wie die Beobachtung lehrt, dass häufig bei Luxationen nicht das Band, sondern seine Insertion am Schenkelkopfe ausreisst. Seine oberflächliche Schichte ist bedeutend fester, als seine innere Masse, welche zuweilen so locker und weich erscheint, dass das Band beim Querschnitt für einen hohlen Cylinder imponirt. —

Dass das runde Band dem Schenkelkopfe Ernährungsgefässe zuführe, ist unrichtig. Ich habe mich durch die subtilsten Injectionen überzeugt, dass die Blutgefässe des runden Bandes nicht in die Substanz des Schenkelkopfes eindringen, sondern an der Einpflanzungsstelle schlingenförmig in rücklaufende Venen umbeugen. Es wäre auch nicht erklärbar, wie, wenn der Schenkelkopf auf diesem Wege allein seine Nahrungszufuhr empfinge, er sich nach Verrenkungen mit Zerreissung des runden Bandes so lange erhielte. Auch ist das Vorkommen des runden Bandes in der Säugethierwelt keine allgemeine Norm, und Paletta hat mehrere Fälle von Fehlen dieses Bandes im Menschen gesammelt.[1]) — Flourens hat bei der Entstehung der Hüftgelenkverrenkungen dem runden Bande einen sonderbaren Antheil zugedacht. Da das Band eine der Convexität des Schenkelkopfes entsprechende Krümmung hat, so muss es, wenn es bei gewissen Bewegungen dieses Kopfes gespannt wird, und dadurch geradlinig zu werden strebt, auf den Schenkelkopf drücken, und ihn aus der Pfanne heraustreiben. — Bei angeborenen Hüftgelenksverrenkungen fehlt das runde Band nur selten. Dupuytren, Robert Adams, und Hutton fanden es verlängert. Letzterer fand es 4 Zoll lang, und so dick wie die Achillessehne. Diese merkwürdige Dicke und Länge des Bandes lässt für den günstigen Erfolg der Reductionsversuche wenig Hoffnung übrig, da das Band wie eine vorgefallene Nabelschnur schlingenförmig über den Rand der Pfanne herabhängen, und wie ein fremder Zwischenkörper den Contact der Gelenkflächen hindern wird.

Da das Band blutgefässreich ist, und seine Arterien von einem Zweige der *Arteria obturatoria* erhält, so wird es gewissermassen die Heerstrasse zeichnen, auf welcher extracapsulare Entzündungen in

1) Meckel's Archiv. 6. Bd. Seite 341.

den Binnenraum des Gelenks eindringen. Tritt die Entzündung im Gelenke selbst auf, wie bei Coxalgie, so wird das runde Band aus demselben Grunde wohl den Ausgangspunkt des Leidens bilden. Die durch die Entzündung bedingte Schwellung des Bandes, und seine gesteigerte Empfindlichkeit, werden eine solche Stellung des Beins bedingen, in welcher das Band am wenigsten gespannt ist, d. i. die Abductionsstellung, und da in dieser Stellung der Gebrauch des Beins zum Gehen ein sehr beschwerlicher ist, so werden die Kranken, so lange sie noch ausser Bett sind, durch Senkung des Beckens auf der leidenden Seite den abducirten Fuss, ohne Zerrung des runden Bandes, dem gesunden näher bringen, und da er durch diese Senkung der Hüfte länger wird, so muss eine Beugung im Knie die Ungleichheit corrigiren. Die Verlängerung des Beins ist somit in diesem Stadium der Krankheit keine wirkliche, sondern eine scheinbare, und durch den einseitigen tieferen Stand des Beckens bedingt. Eine wirkliche Verlängerung kann sich nur dann einstellen, wenn der Schenkelkopf durch Producte der Entzündung oder der Vereiterung von der Pfanne weg nach unten gedrängt wird, ohne jedoch ganz aus ihr herauszutreten, in welchem Falle Verkürzung des Beins eintreten muss, indem die am Trochanter befestigten Beckenmuskeln den Schenkel an der Hüfte in die Höhe ziehen.

d. *Labrum cartilagineum.* Bedeutsamkeit desselben für die Entstehung der Verrenkungen.

Das *Labrum cartilagineum* ist ein faserknorpeliger Ring, welcher auf den knöchernen Pfannenrand aufsitzt, und mit seinem freien zugeschärften Rande etwas über die grösste Peripherie des Schenkelkopfes hinausreicht, diesen somit genau umschliesst, aber zu seiner Fixirung in der Pfanne nichts beiträgt. Es geht über den an der inneren und unteren Seite des Pfannenrandes befindlichen Einschnitt *(Incisura acetabuli)* brückenförmig hinüber, und verwandelt ihn dadurch in ein Loch, durch welches ein Zweig der *Arteria obturatoria* in die Pfannenhöhle eintritt, um sich im *Ligamentum teres* des Schenkelkopfes zu verzweigen. — Das *Labrum cartilagineum* functionirt als elastisches Ventil, welches den Pfannenraum luftdicht schliesst, und dadurch bewirkt, dass der genaue Contact der Knochenflächen im Gelenk nur durch den Druck der atmosphärischen Luft unterhalten wird. Das *Labrum cartilagineum* hält nicht, wie es eine unter den Wundärzten ziemlich allgemein verbreitete Vorstellung angiebt, den Schenkelkopf in der Pfanne zurück. Abgesehen von dem Umstande, dass die Reibung, welche das Labrum in diesem Falle vom Schenkel-

kopfe auszuhalten hätte, bald zur gänzlichen Unbrauchbarkeit desselben durch Abnützung führen müsste, wird die Nichtverwendung des *Labrum cartilagineum* zum Halten und Tragen des Schenkelkopfes in der Pfanne noch durch die leicht zu machende Beobachtung evident gemacht, dass, so oft man den Schenkelkopf aus der Pfanne herauszuziehen versucht, das Labrum ein Bestreben äussert, in die Pfanne hineinzugehen, indem es dadurch verhindert, dass es in der Pfannenhöhle zur Bildung jenes leeren Raumes komme, der durch das Herausziehen des Schenkelkopfes entstehen müsste. Je stärker man zieht, desto genauer passt sich das Labrum an den Schenkelkopf durch Luftdruck an, und desto grösser wird die Schwierigkeit der Ausrenkung. Es gehört eine ungeheuere Kraft dazu, den Schenkel auszureissen, so lange das Labrum ganz ist. Die Schauderscenen der Hinrichtung Ravaillac's, des Mörders Heinrichs IV., und Damien's, der, eines Mordversuchs an Ludwig XV. wegen, den Tod durch Viertheilen erlitt, geben traurige Belege für diese Wahrheit. Die Schenkel konnten erst nach stundenlanger Marter durch Einschnitt des Gelenks losgerissen werden. Dass die Muskeln hiebei durch lebendige Contraction betheiligt werden, ist kaum denkbar, da es nach so langer Dauer der Urtheilsvollstreckung gewiss die Gliedmassen einer Leiche waren, an denen die Pferde rissen. — Bei der anatomischen Ablösung oder bei der Enucleation eines Schenkels, hat man durch Einschneiden der Kapsel eigentlich nichts gethan; — erst wenn das Labrum eingeschnitten wird, gelingt die Ausrenkung leicht. — Bei jeder Verrenkung des Hüftgelenks muss das Labrum nothwendig eingerissen werden, sonst tritt der Schenkelkopf nicht aus der Pfanne heraus. Der schneidende Rand des Labrum legt sich ja über die grösste Peripherie des Schenkelkopfes hinüber, umfasst sie, und muss deshalb einen kleineren Kreis beschreiben, durch welchen der grösste Kreis des Schenkelkopfes nicht durch kann. Würde dieser Riss im Labrum nicht stattfinden, so wäre auch keine Reposition denkbar, da der grosse Schenkelkopf durch den kleineren Ring des Labrum nicht zurück passiren kann, und er den Ring umschlagen und vor sich her in die Pfannenhöhle treiben müsste. Die genaueren Sectionsberichte erwähnen auch des theilweisen Einreissens des Labrum, oder seiner Loslösung vom Pfannenrande. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass bei jüngeren Individuen, wo das Labrum weicher und elastischer ist, als bei älteren, eine Verrenkung ohne Verletzung des Knorpelringes vorkomme. Autopsien hierüber fehlen.

Wenn an der Richtigkeit der Weber'schen Entdeckung, dass der Schenkel in der Pfanne durch den Luftdruck äquilibrirt wird,

nicht gezweifelt werden kann, so muss eine Aenderung des Luftdrucks auf die Mechanik des Hüftgelenks verändernd einwirken. Die Schwankungen des Luftdrucks in Gegenden, deren Erhebung über die Meeresfläche eine mittlere ist, entziehen sich in ihren Wirkungen der Beobachtung. Allein die bedeutende Verringerung des Luftdrucks auf hohen Bergen versagt ihre Dienste zur vollen Aequilibrirung des Schenkels. Er wird durch seine Schwere aus der Pfanne herauszugehen streben, und um dieses zu verhindern, müssen die Muskeln um die Pfanne herum sich um so viel contrahiren, als es nöthig ist, um den ihnen zugefallenen Theil der Schenkellast zu tragen. Willkürliche Muskeln ermüden bald, wenn ihnen keine Remissionen gestattet werden. Daher der Schmerz in der Hüfte, die Schwere in den Beinen, das Unvermögen weiter zu steigen, bei ungewohnten Gebirgsreisenden. Je höher das Steigen führt, desto mehr nehmen diese Erscheinungen zu, und bilden eine Krankheit, welche von den Bewohnern der Cordilleras mit einem eigenen Namen belegt wird (Puña), und von welcher Thiere und Menschen auf hohen Uebergangspunkten dieser Gebirgsgegend befallen werden. Das Linderungsmittel derselben besteht in einem Schluck, der den erschöpften Muskeln neue Kräfte giebt. Da alle Muskeln durch Uebung an Stärke und Kraft gewinnen, so werden Leute, welche jahrelang Führer für Gebirgsreisende waren, über die Beschwerlichkeiten ihres Metiers wenig zu klagen haben, und jeder Andere kann sich an dieselben nach und nach gewöhnen. Es wird nun auch verständlich, warum Menschen, die auf hohen Bergen hausen, wie die Tyroler Hirten, im Thale nicht so gut zu Fuss sind, weil die nun unbenöthigte Concurrenz der Gesässmuskeln zum Tragen der Beine mehr leisten will, als nöthig ist.

e. Entstehung der Hüftgelenksverrenkungen.

Jede Verrenkung des Hüftgelenkes kann auf zweifache Weise entstehend gedacht werden. Entweder rollt sich der Schenkelkopf aus der Pfanne heraus, oder die Pfanne gleitet über die Schenkelkopffläche so weit ab, bis mehr als die halbe Peripherie des Kopfes ausserhalb des Pfannenrandes fällt. In beiden Fällen drückt der Schenkelkopf auf eine bestimmte Stelle der gespannten Kapselwand, und wird, wenn sein Druck auf diese nicht allmälig zunimmt, sondern, wie bei allen Verrenkungsveranlassungen, mit momentaner Hast wirkt, ein Zersprengtwerden der Kapsel bedingen. War die Verschiebung des Kopfes zur Pfanne nicht so weit gediehen, dass nicht wenigstens die Hälfte der Schenkelkopffläche ausser dem Rande der

Pfanne steht, so wird, wenn auch die Kapsel reisst, keine Verrenkung erfolgen, da der Kopf, dessen höchster Punkt in diesem Falle noch innerhalb des Pfannenrandes liegt, wieder in seine normale Lage zurückkehrt, wenn die verschiebende Gewalt zu wirken aufhört. Es muss also wenigstens die Hälfte des Schenkelkopfes aus der Pfanne treten, damit die andere nachfolgen könne. Da Niemand beim Verunglückten steht, um zu berichten, wie gross die Beugung, Abduction, oder Adduction im Augenblicke des Unfalles ist, so kann uns hier nur der Versuch an der Leiche Kunde geben. Es ist am präparirten Hüftgelenk die Bewegung so weit in jeder Richtung gestattet, bis eine Fläche des Schenkelhalses am Pfannenrande ansteht. Wollte man nun noch die Bewegung weiter treiben, so ergiebt sich von selbst, dass der Schenkel als zweiarmiger Hebel wirkt, dessen Hypomochlion am Berührungspunkte des Pfannenrandes und Schenkelhalses liegt, und dessen kurzer Arm der Schenkelkopf ist. Es wird nun nicht gleichgültig sein, ob die am längeren Hebelarme wirkende Gewalt, am Plattfuss, am Knie, oder am grossen Trochanter angreift. Je weiter vom Hüftgelenk entfernt, desto kleiner braucht sie zu sein, um den kurzen Arm mit jener Gewalt gegen die Kapsel zu drängen, welche sie zu zersprengen vermag. Es ist zugleich unausweichlich, dass der Druck den *Limbus cartilagineus* zuerst trifft, und durch dessen Quetschung oder Abdrücken, eine für den Austritt des Schenkelkopfes unerlässliche Bedingung setzt. Eine blosse Drehung würde ihn nie aus der Pfanne bringen; — combinirt sich aber die Drehung mit der Hebelwirkung, so wird der Schenkelkopf über den Pfannenrand gehoben und gewälzt, über welchen er durch blosse Drehung nicht wegsetzen konnte.

Die einzige Verrenkung, bei welcher die dislocirende Gewalt direct auf den Schenkelkopf wirkt, und ihn aus der Pfanne herabdrückt, ist die spontane Luxation bei Coxalgie. Der Schenkelkopf entfernt sich in jenem Stadium, wo der Schenkel nicht blos verlängert erscheint, sondern wirklich verlängert ist, in der geraden Linie von der Pfanne, bis er vom *Labrum cartilagineum*, welches so weit nachgiebt, als es kann, aufgehalten wird. Anschwellung des gefässreichen Inhaltes der Nische für das runde Band am Pfannengrunde, Ansammlung von Flüssigkeit in dem Pfannenraum, wodurch einem Theile des äusseren Luftdrucks das Gleichgewicht gehalten wird, bedingt diese Entfernung. Die Anwendung des Glüheisens (Kern) hebt die Verlängerung fast augenblicklich, und erhielt dadurch ihre so unverdiente Berühmheit. Denn dieser rein symptomatische Erfolg wird durch einen Muskelkrampf hervorgerufen, welcher in Folge des Brennreizes

als Reflexbewegung entsteht, und den herabgesunkenen Schenkelkopf mit solcher Gewalt in die Pfanne reisst, dass die daselbst angesammelten Flüssigkeiten, Eiter oder Jauche, durch Lüftung des ganz gewiss erkrankten und erweichten Labrum in den unteren Kapselraum strömen. Lässt der Muskelkrampf nach, und sammelt sich neue Flüssigheit durch den eben so gewiss nicht getilgten Krankheitsprocess in der Pfanne an, so wird die Verlängerung des Gliedes nicht säumen, sich wieder einzustellen. Die nachdrückliche Application des Glüheisens kann somit nur als Derivans wirken, und wie wenig es als solches zu leisten vermag, kann daraus eingesehen werden, dass zwischen Haut und Hüftgelenk an der Hinterbacke ein Muskellager existirt, dessen Dicke nicht minder gross ist, als der Abstand zwischen Wissenschaft und gedankenloser Empirie.

f. Knöcherne Pfanne. Verhalten bei Verrenkung und Coxalgie.

Die knöcherne Pfanne *(Acetabulum)*[1]) hat genau denselben Radius, wie der Kopf des Schenkelhalses. Beide berühren sich somit allseitig, und damit das in der Pfannenhöhle eingeschlossene runde Schenkelkopfband den genauen Anschluss beider Gelenkflächen nicht hindere, wurde eine eigene Nische in der Kuppel der Pfanne ausgehöhlt, welche für die Aufnahme des runden Bandes die nöthige Geräumigkeit besitzt. Diese Nische ist breiter als das Band, damit sich letzteres bei den Vor- und Rückwärtsbewegungen des Schenkelkopfes verschieben könne, ohne aus der Nische zu gehen. Der disponible Raum der Nische ist mit lockerem Fett und gefässreichem Zellgewebe gefüllt, welches leicht verschiebbar ist, sich den Ortsveränderungen des runden Bandes genau anschmiegt, und höchst wahrscheinlich der Ausgangspunkt der intracapsulären Gelenksentzündungen ist. — Der Rand der knöchernen Pfanne ist keine ebene, sondern eine wellenförmig gebogene Kreislinie, mit drei Erhebungen, und drei Einsenkungen. Die Erhebungen oder Vorsprünge können nach den Knochen, welchen sie angehören, als Darmbein-, Sitzbein- und Schambeinerhebung *(Convexitas iliaca, ischiadica,* und *pubica)* bezeichnet werden. Die zwischenliegenden Einsenkungen können demzufolge *Concavitas ileo-ischiadica* (nach hinten), *ischio-pubica* (nach vorn und hinten), und *pubo-iliaca* (nach vorn und oben) heissen. Die letztere ist die tiefste, die erstere die seichteste und flachste. Es ist

1) *Acetabulum* bei Seneca ein kleines Becherchen zu Taschenspielerkünsten, auch Essigschälchen auf römischen Tafeln.

wichtig, zu wissen, dass die drei Concavitäten dieser wellenförmig auf und niedergebogenen Begrenzungslinie der Pfannenhöhle den drei schwächsten Stellen der Kapsel, ebenso die Convexitäten den Verstärkungsbändern der Kapsel entsprechen. Aus diesem Verhalten lässt sich *a priori* schliessen, dass die Concavitäten des Pfannenrandes die Stellen bilden werden, an welchen der zu verrenkende Schenkelkopf über den Rand der Pfanne gebracht wird. Der *Limbus cartilagineus* füllt zwar die Concavitäten aus. Da er aber, wie früher gezeigt wurde, bei der Entstehung einer Verrenkung einreissen, oder stellenweise vom Pfannenrande abgerissen werden muss, so ist der Einfluss der Concavitäten des Pfannenrandes auf die Entstehung von Luxationen nicht zu verkennen. — Man kann während der gewaltsamen Erzeugung jener Verrenkungsform, welche früher (b.) als jene auf das *Dorsum ilei* und in die *Incisura ischiadica major* bezeichnet wurde, am präparirten Hüftgelenk sehr gut sehen, dass der Schenkelkopf durch die *Concavitas ileo-ischiadica* des Pfannenrandes heraustritt. Bei der Verrenkung in das *Foramen obturatorium*, tritt der Schenkelkopf durch die *Concavitas ischio-pubica;* — bei der Verrenkung auf das Schambein durch die *Concavitas pubo-iliaca* aus. Durch Paletta wurde der Irrthum in die Mechanik des Hüftgelenks eingeführt, dass der Schenkelkopf die Pfanne nur in Einem Punkte berühre, und dass das Uebrige ein leerer Raum sei. Mit der längern Existenz dieses einzigen Berührungspunktes würde es bei den intensiven Bewegungen des Hüftgelenks sehr schlimm aussehen, — ein einziger Gang würde genügen, ihn platt zu drücken oder abzuschleifen. Durch die Weber'schen Messungen von Abdrücken von Pfannen- und Schenkelkopfdurchschnitten, ist die genaueste Congruenz der Krümmung beider nachgewiesen. Man muss jedoch frische Pfannen und frische Gelenkköpfe untersuchen, um diese Congruenz wahrzunehmen. Macerirte Pfannen werden durch Verlust oder Eintrocknen ihres Knorpelüberzuges weiter, — macerirte Schenkelköpfe aus dem selben Grunde kleiner. Bringt man sie zusammen, so berühren sie sich nur in Einem Punkte, wodurch es kam, dass die Weber'sche Lehre von Seite der Chirurgie und der Trancheur-Anatomie hin und wieder grundlose Einsprache erfuhr. —

Die ausschliessliche Vorliebe der Coxalgie für das Kindesalter erklärt sich aus Folgendem. Die knöcherne Pfanne besteht in diesem Alter aus drei durch Epiphysenknorpel vereinigten Stücken, — den respectiven Antheilen des Darm-, Sitz- und Schambeins. Die Knorpelfugen der drei Stücke stossen in der Nische für das runde Band zusammen, und erhalten zugleich die durch das runde Band in die

Pfanne geleiteten Blutgefässe. Die Ausweitung und Grössenzunahme der Pfanne wird durch die osteogenetische Thätigkeit dieser Knorpel bewirkt, deren Vascularität, und deren Theilnahme am Umsatz des Knochenmaterials, die entzündliche Entstehung dieser Krankheit begünstigt. Sind die drei Pfannenstücke des ungenannten Beins einmal durch Synostose verschmolzen, was in der Regel im 15. oder 16. Lebensjahre der Fall ist, so besitzt die Pfanne nicht mehr, als ein anderer Knochen, Disposition zu Entzündungen, und sollte über diese Jahre hinaus sich wahre Coxalgie einstellen, so war es gewiss die Pfanne nicht, welche zuerst erkrankte. — Die Bandnische der Pfanne wird durch ein, selbst bei robusten Leuten, relativ dünnes Knochenblatt von der Beckenhöhle getrennt. Es kommt deshalb bei ulcerösen Leiden des Gelenks am öftersten hier zu Durchlöcherungen der Pfanne, durch welche, wie ich an zwei Fällen rechtseitiger Coxalgie vor mir sehe, der Schenkelkopf oder sein Stumpf in die Beckenhöhle gelangen kann. Wir haben auch bei Beinfrass im *Os sacrum* und in der Lendenwirbelsäule, den Pfannengrund durch die in der kleinen Beckenhöhle angesammelte Jauche perforiren, und secundär die Erscheinungen der Coxalgie auftreten gesehen. — Da der Schenkelkopf an den Grund der Bandnische nicht ansteht, welche, so zu sagen, ein Diverticulum der Pfanne bildet, so kann er auf diesen schwächsten Theil der Pfanne auch nicht drücken, und es kann der Bruch der Pfanne mit Eindringen des Schenkelkopfes in die Beckenhöhle, nicht von dieser verdünnten Knochenplatte ausgehen. — Die Congruenz der Pfannenkrümmung mit der Schenkelkopfkrümmung wird in jenen Krankheiten aufgehoben, wo die knorpeligen Ueberzüge schwinden, wie im *Morbus coxae senilis* [1]), wo die Pfanne weiter, der Schenkelkopf kleiner wird, und beide, nach Verlust ihrer Knorpel, durch Reibung elfenbeinartig geglättet erscheinen. Die Zerstörung der knorpeligen Gelenksüberzüge bei Coxalgie lockert gleichfalls das Gelenk, und setzt dadurch ein disponirendes Moment für die spontane Verrenkung. Da ferner die Pfanne eine normale Oeffnung besitzt, durch welche die Blutgefässe zum runden Band gelangen (die durch den *Limbus cartilagineus* in ein Loch umgewandelte *Incisura acetabuli*), so muss bei Coxalgie der Durchbruch des Eiters aus der Gelenkhöhle nicht immer durch Entzweigehen einer Stelle der Kapselwand erfolgen, — der Eiter kann seinen Ausweg auch durch die *Incisura acetabuli* finden. Ist die Pfannenhöhle einmal irgendwo durch Caries geöffnet,

1) Unrichtige Benennung, da dasselbe Leiden auch an anderen Gelenken, und in jüngeren Jahren, vorkommt.

und eine äussere Fistel vorhanden, welche in den Pfannenraum führt, so wirkt der Luftdruck nicht mehr auf die Fixirung des Gelenks, der Schenkel folgt dem Zuge seiner Schwere, welche sonach auf das Zustandekommen von coxalgischer Verrenkung gleichfalls Einfluss gewinnt.

g. Oberes Ende des Schenkelbeins. Fractur des Schenkelhalses.

Das obere Ende des Schenkelbeins besteht aus dem Schenkelhalse und Schenkelkopfe. Der Schenkelhals ist an seiner Abgangsstelle vom Mittelstücke des Oberschenkelknochens am stärksten, und in senkrechter Richtung nahe zweimal so dick, als in der von vorn nach hinten gehenden. Gegen den Kopf zu nimmt er an Dicke ab, um unmittelbar vor seiner Einpflanzung in denselben, wieder etwas zuzunehmen. Der Hals des Schenkelbeins bildet mit dem Mittelstück einen Winkel, welcher sich beim Weibe mehr als beim Manne einem rechten nähert. Hierauf beruht zum Theil die durchschnittlich geringere Körpergrösse des weiblichen Geschlechtes. Bei alten Leuten beider Geschlechter nimmt dieser Winkel regelmässig ab, was wieder auf die Verminderung der Körpergrösse Einfluss äussert. Auch bei Coxalgie kann durch entzündliche Auflockerung und Erweichung des Schenkelhalses seine Stellung zum Mittelstück eine mehr wagerechte werden, und dadurch, nebst stärkerem Hervorragen des grossen Trochanters, eine wirkliche Verkürzung der Extremität gesetzt werden. Bei *Morbus coxae senilis*, und bei Rhachitis (Amesbury) kann er sogar kleiner, als ein rechter werden, was von Knox auch bei angeborener Kürze des Schenkelhalses beobachtet wurde. Wo das obere Ende des Knochens sich vom Mittelstücke winkelig abwendet, sitzen die beiden Trochanteren auf. Der grosse Trochanter, dessen Vorsprung bei jedem Grade von Beleibtheit durch die Haut zu fühlen ist, dient den Auswärtsrollern als Hebelarm. Seine Spitze liegt mit dem Centrum des Schenkelkopfes gleich hoch. Man kann deshalb aus der Lage der Trochanterspitze auf die Lage des Schenkelkopfes, auf den Grad seiner Dislocation, und auf die Richtung des Schenkelhalses schliessen. Sein Hervorragen disponirt zu Brüchen desselben, zum Decubitus, und zur langsameren Heilung von Hautwunden über ihm, indem die Wundränder von ihm abgleiten. Seine Länge lässt zugleich die an ihm angreifenden Muskeln mit grosser Kraft wirken. Zwei Schleimbeutel liegen auf ihm. Der eine zwischen ihm und der *Fascia lata*, der andere zwischen *Fascia lata* und Haut. Es wurde ihrer schon früher bei Betrachtung des Gesässes Erwähnung gethan. — Der

Schenkelhals trägt den sphärischen Schenkelkopf. Er beträgt etwas mehr als die Hälfte einer Kugel, deren Durchmesser jenem der Pfanne gleich ist. —

1. Entstehung der Schenkelhalsbrüche.

Die Brüche des Schenkelhalses entstehen auf zweifache Weise: 1. durch Fehltritt, oder Fall auf die Füsse; 2. durch Fall auf den grossen Trochanter. Bei 1. ist es die Last des Körpers, welche den Schenkelhals abdrückt. Dieser Bruch ist häufig rein, und ohne Splitterung. Bei 2. wirkt die brechende Gewalt längs der Achse des Halses, als ob sie den Kopf tiefer in die Pfanne treiben wollte. Es ist leicht einzusehen, dass, wenn der Winkel des Schenkelhalses mit dem Körper nahe einem rechten ist (bei Weibern, und bei alten Individuen beider Geschlechter), der Bruch nach 1, wenn er grösser als ein rechter ist (Männer im mittleren Alter), der Bruch nach 2 leichter entstehen wird. Je stärker der grosse Trochanter vorspringt, desto heftiger wird er bei einem Falle auf die Seite der Hüfte getroffen; — je weniger er hervorragt, desto mehr wird der Stoss des Falles auf die Weichtheile der Hüfte wirken. Aus ersterem Grunde sind die Schenkelhalsbrüche beim Weibe häufiger als beim Manne, und aus letzterem Grunde sind sie bei Kindern kaum möglich. Dupuytren's und Astley Cooper's Erfahrungen stimmen darin überein, dass die Schenkelhalsbrüche durch Fall auf die Seite der Hüfte häufiger, als durch Fall auf den gestreckten Fuss (z. B. bei einem Fehltritt über den Rand eines Trottoirs) vorkommen. Unter 36 Schenkelhalsbrüchen wurden 24 durch Fall auf die Hüftseite bedingt.[1]) Da ein Fall auf den grossen Trochanter, durch welchen ein Schenkelhalsbruch entstehen soll, zugleich Contusion, Sugillation und Hautabschürfung an der getroffenen Stelle setzt, so wird das Vorhandensein dieser Erscheinungen auch bei bewusstlosen Kranken, welche über ihren Unfall keine Auskunft geben können, auf die Art der erlittenen Verletzung schliessen lassen. — Die mechanischen Verhältnisse, und die Dimensionen des Schenkelhalses, wirken dem Bruche der ersten Art besser, als dem der zweiten entgegen. Der Schenkelhals ist von oben nach unten dicker, als von vorn nach hinten, und widersteht somit dem Abdrücken von oben her leichter. Der Unterschied beträgt an einer bestimmten Stelle fast das Doppelte. Es ist dieses offenbar eine Anwendung des mechanischen Gesetzes, dass die

1) Dupuytren erwähnt eines Falles von Schenkelhalsbruch durch tetanischen Krampf, wozu wohl ein hoher Grad von krankhafter Brüchigkeit der Knochen eine unerlässliche Bedingung ist.

Widerstandskraft eines Hebelbalkens mit dem Quadrate seiner senkrechten, nicht seiner horizontalen Dimension wächst. — Die obere und untere Wand des Schenkelhalses sind ferner dicker, als die vordere und hintere, und die untere zugleich namhaft stärker, als die obere. Zwei auf einander senkrechte Durchschnitte des Schenkelhalses lassen diese Verschiedenheiten in der Stärke der Rindensubstanz deutlich absehen. Am mächtigsten ist die Corticalschichte am unteren Rande des Halses. Sie ist eine unmittelbare Fortsetzung der Corticalsubstanz des Mittelstücks, und erstreckt sich bis zur grössten Peripherie des Schenkelkopfes. Da der untere Rand des Halses concav gebogen ist, so stellt sein Knochenbeleg einen Bogen dar, auf dessen Ende (Schenkelkopf) der Angriffspunkt der zu tragenden Körperlast, oder des zu erleidenden Stosses versetzt ist. Es ist leicht vorzustellen, dass dieser Bogen, bei dem ihm zukommenden Elasticitätsgrade im mittleren Alter, sich wie die Tragfeder eines Wagens verhält, die sich beim Stoss des Wagens biegt. Im höheren Alter finde ich diesen Knochenbogen, dessen Dicke sonst 2—3 Linien beträgt, regelmässig dünner, schwächer, und, bei entwickelter Decrepidität, zu Gunsten der Markhöhle auf Kartenblattdicke reducirt, und glaube darin einen triftigeren Grund für die Häufigkeit der Schenkelhalsbrüche im höheren Alter, als in der mehr horizontalen Richtung des Halses gefunden zu haben. Es kann auch geschehen, dass die Gewalt, die den Bruch bedingt, gross genug ist, um Trennung am oberen Rande des Halses zu bewirken, aber zu schwach für den unteren Knochenbogen wirkt, wodurch partielle Fractur entsteht. Die eben berührte Altersmetamorphose des Schenkelhalses beschränkt sich nicht blos auf das *Collum femoris*, — sie macht sich auch im Knochengewebe des grossen Trochanters kennbar, dessen compacter Knochenbeleg von innen aus resorbirt wird, und sein inneres zelliges Gefüge grössere Lücken bekommt, welche ein Eindringen des abgebrochenen Halses in die Basis des grossen Trochanters möglich machen (*empacted fracture* der englischen Chirurgen), — ein allerdings für die Heilung des Bruches nicht ungünstiges Verhalten, da die in einander gekeilten Fragmente keiner Verrückung durch Muskelzug unterliegen. Zerschmetterung des Schenkelhalses durch Kugeln wird als eine formelle Indication zur *Exarticulatio femoris* angesehen (Jarjavay). Ich hatte im Jahre 1848 einen Nationalgardisten im Elisabethiner-Spital zu behandeln, welcher eine Zertrümmerung des Schenkelhalses durch eine Musketenkugel erlitt. Bei diesem ohnedies sehr herabgekommenen Manne war an die Vornahme einer so eingreifenden Operation nicht zu denken. Die Eiterung begann. Sie wurde

so profus, dass jeden Augenblick der Kranke ihr zu unterliegen drohte. — Und dennoch lebt der Mann heute noch, steht seinem Geschäfte vor, geht spazieren (mit einer Krücke), und ist ein lebendiger Zeuge, dass auch formellen Indicationen zuweilen zum Heile der Kranken nicht Folge geleistet werden dürfe. Die Eiterung dauerte 13 Monate. Ich habe Stücke des Schenkelbeinhalses, welche abgestossen wurden, aufbewahrt.

2. Erscheinungen des Schenkelhalsbruches.

Bei Fractur des Schenkelhalses ist die Extremität verkürzt, und liegt gewöhnlich auf ihrer äusseren Seite. Der grosse Trochanter springt weniger hervor, und beschreibt bei der versuchten Achsendrehung der Extremität einen kleineren Bogen, da das Centrum der Bewegung nicht mehr im Schenkelkopfe, sondern im Trochanter selbst liegt. — Die Verkürzung ist theils Folge des Muskelzuges, theils Folge der Aufrichtung des Gefallenen, und seines Versuches zu stehen. Oefters fehlt sie, wenn der Bruch schief von aussen und oben nach innen und unten durch den Hals verläuft, bei welcher Bruchrichtung sich das untere Fragment an dem oberen anstemmt. Es kann aber auch Verlängerung vorkommen, wenn die Fragmente eines schiefen Bruches sich mit ihren Spitzen an einander stemmen, oder wenn die gebrochene Extremität schon vor dem Bruche gelähmt war, oder es durch den Bruch wurde. Das Gewicht des gebrochenen Beins wirkt in diesem Falle dehnend auf die paralytischen Muskeln. Bei Fractur mit an einander gestemmten, oder in einander getriebenen Fragmenten können die Kranken oft noch hinkend gehen, und die Diagnose wird wegen Mangel der Crepitation schwierig sein. Wenn sich die Einkeilung erst später durch partielle Resorption oder durch Extensionsversuche löst, werden die charakteristischen Zeichen des Bruches sich erst nach der Hand zeigen. Die Lage des gebrochenen Fusses auf seiner äusseren Seite ist nichts Wesentliches, weil, wenn beim Uebertragen des Kranken ins Bett, der nach aussen und innen gleich leicht drehbare Schenkel auf seine innere Seite gelegt würde, er nicht das Vermögen besitzt, sich nach aussen zu drehen. Nur wenn das gebrochene Bein sich selbst überlassen ist, dreht es sich ohne fremdes Zuthun nach aussen, weil der an der inneren Lefze der hinteren rauhen Linie angreifende Pectineus, sowie die ebendaselbst inserirten Adductoren, dem Schenkel nicht nach einwärts zu fallen erlauben. Warum überhaupt der gesunde Fuss, bei horizontaler Rückenlage, ein so beständiges Bestreben äussert, sich nach aussen zu drehen, kann durchaus nicht von der Prävalenz der Auswärtsroller abhängen, da auch die gelähmte Extremität sich nach aussen rollt. Der Grund

dieser Erscheinung ist vielmehr ein rein mechanischer. Die Drehungsachse der unteren Extremität geht nicht durch den Schenkelknochen, sondern liegt einwärts von ihm. Sie stellt die dritte Seite eines Dreiecks dar, dessen beide andere Seiten durch den Winkel des Halses und Mittelstücks des Schenkelbeins gebildet werden. Der Knochen liegt somit an der äusseren Seite der Drehungsachse. Auch die Weichtheile sind um die Drehungsachse nicht gleich vertheilt. Nach aussen von ihr liegen mehr, nach innen bei weitem weniger Weichgebilde; — Grund genug, dass sich der Schenkel so viel nach aussen rollt, bis die äussere Seite des Schenkels auf der Unterlage aufliegt. Der Schenkel verhält sich in diesem Falle wie eine Walze, deren eine Hälfte aus schwererem, die andere aus leichterem Materiale bestünde. — Die vordere Fläche des Schenkelhalses wird ganz, die hintere nur zum Theil in die Gelenkkapsel aufgenommen (§. LXVII. a.). Es ist somit möglich, dass ein Bruch des Halses zugleich ein intra- und extracapsularer ist, was wohl für die schiefen Brüche meistens der Fall sein dürfte. Eine blos extracapsulare Fractur des Schenkelhalses kann aber nie vorkommen, da sie jenseits der *Linea intertrochanterica anterior* auftreten müsste, diese aber schon die Grenze des Schenkelhalses ist. Man wird dem Gesagten zufolge einsehen, was an den in den chirurgischen Handbüchern aufgeführten Unterscheidungsmerkmalen zwischen *Fractura intra et extracapsularis* Wahres sein kann. — Ist der grössere Theil des Bruches innerhalb der Kapsel, und das Individuum decrepid, so ist wenig Hoffnung für die Heilung des Schenkelhalsbruches vorhanden; und ist das Individuum jung, so wird dennoch die Fractur nur mit Verkürzung heilen. Wozu also die Extremitäten in jene Streckverbände legen, welche so häufig gebraucht wurden, und so wenig nützten! Delpech hat einen Preis von 2000 Franken ausgesetzt für ein Präparat einer ohne beträchtliche Deformität geheilten Intracapsularfractur. Die anatomischen Museen von Heidelberg, Frankfurt, Dresden, Prag, u. s. w. hätten ihn leicht verdienen können, da sie Präparate dieser Art in mehrfachen Exemplaren besitzen. Die Ursache, warum eine reine intracapsulare Fractur so schwer heilt, liegt theils in der Unmöglichkeit, die Bruchenden in Contact zu halten, theils in der Gegenwart der Synovia, welche als Zwischenkörper wirkt, theils in der Gefässarmuth des abgebrochenen Schenkelkopfes, gewiss aber auch darin, dass, weil kein genügender provisorischer Callus entsteht, auch kein permanenter gebildet wird. Der provisorische Callus (Dupuytren) wird durch die Verknöcherung eines Exsudates (einer gallertartigen Bindegewebssubstanz, Rokitansky) erzeugt, welches theils von der äusseren Fläche

des Knochens, theils von der inneren Fläche der Beinhaut, theils auch von den die Bruchstelle umschliessenden übrigen Weichtheilen geliefert wird. Da nun am Schenkelhalse *intra capsulam* ausser der Beinhaut keine Weichtheile angewachsen sind, so wird *eo ipso* die Callusbildung entweder unterbleiben müssen, oder nur in geringem Masse auftreten. Bei extracapsularen Fracturen geht die Bildung des Callus vorzugsweise vom unteren Bruchstück aus, da es von der *Arteria nutritia femoris* aus mit Blut versorgt wird. Man findet deshalb öfters bei geheilten Extracapsularfracturen das obere Bruchstück durch den wuchernden Callus des unteren überwachsen.

§. LXVIII. Weitere physiologisch-pathologische Betrachtungen über das Hüftgelenk.

a. Ueber Guérin's Experimente.

Die Weber'schen Experimente haben gezeigt, dass die durch den Luftdruck an einander gehaltenen Gelenkflächen der Knochen niemals einen leeren Raum zwischen sich entstehen lassen können. Dieses gilt nicht blos für das Hüftgelenk, sondern für alle Gelenke des menschlichen Körpers. Beim Hüft- und Schultergelenk wirkt das *Labrum cartilagineum* als Ventil; — bei den übrigen Gelenken, wo der Knorpelsaum entweder zu niedrig ist, oder ganz fehlt, übernimmt natürlich der Ursprungsring der Kapsel die Rolle eines Ventils. Gelenkskopf und Gelenkspfanne schliessen überall so fest und dicht, wie der Kolben und der Stiefel einer Pumpe. Allgemein ist diese Lehre zur Geltung gekommen; nur Guérin hat sie nicht verstanden, wenn er durch seine Experimente, die das Zustandekommen eines Vacuum im Gelenk bei dessen Bewegungen zeigen sollen, wirklich etwas bewiesen zu haben glaubt. Guérin bohrt die Gelenke an, führt durch das Bohrloch eine mit Flüssigkeit gefüllte graduirte Röhre so weit ein, dass sie nicht über das Niveau der Gelenkfläche hervorragt, verschliesst dann Alles luftdicht, bis auf die äussere Mündung der Röhre (welche Vorsicht!), bewegt sodann das Gelenk, und hat seine Freude an dem Steigen und Fallen der Flüssigkeitssäule in der Röhre. Hieraus schliesst er, dass bei den verschiedenen Bewegungen des Gelenks, mit der Aenderung der Stellung des Knochens, sich leere Räume im Gelenk erzeugen, welche nach Verschiedenheit der Bewegung ihren Platz wechseln. Da er aber zugleich einsieht, dass solche leere Räume gleich bei ihrem Entstehen durch etwas occupirt werden müssen, so kam er auf die Entdeckung, dass die Synovia es ist, welche diese Vacua im Moment ihrer Bildung einnimmt. Wie sich nämlich

der leere Raum zu bilden anfängt, wirkt er saugend auf die Synovialhaut, und zwingt sie, so viel von ihrem Secret im Augenblick zu liefern, als erforderlich ist, um den *Horror vacui* zu stillen. Sieht denn Guérin nicht ein, dass, wenn er glaubt, nach gemachter Anbohrung des Gelenks, und Einführung der Röhre, Alles luftdicht zu schliessen, und das Gelenk in dieselben Bedingungen zu bringen, in welchen das uneröffnete war, er das Gelenk durch die Anbohrung schon so gelockert hat, dass, in Folge des unvermeidlichen Lufteindringens während des Anbohrens, die Knochenflächen nicht mehr zusammenschliessen, und der Raum zwischen ihnen es ist, welcher bei den Bewegungen des wackelnden Gelenks sich verändert, Flüssigkeit einsaugt oder ausstösst in dem Masse, als er mehr oder minder beengt wird? Angenommen, es entstände wirklich ein Vacuum, welches im Nu mit Synovia gefüllt wird, was wird denn aus dieser, wenn bei der nächstfolgenden, entgegengesetzten Bewegung dieser Raum wieder schwindet? Fliesst der Strom einfach gegen seine Quelle zurück, oder wird er in ein anderes Vacuum gejagt, welches sich auf der entgegengesetzten Seite bildete, und wo sind denn die Wege zu suchen, die ihn dahin führen, wenn nicht die Knochenflächen in ihrer ganzen Breite aus einander stehen, was doch eine Unmöglichkeit ist? Widerlegt ferner nicht die chirurgische Beobachtung strotzender Schleimbeutel, welche mit dem Gelenke communiciren, und bei den verschiedenen Bewegungen des Gelenks weder ihr Volumen, noch ihre Spannung ändern, hinlänglich die Guérin'sche Lehre? Was soll man aber dann noch sagen, wenn ein ehrlicher Deutscher und Fachgenosse, den Franzmann in Schutz nimmt, und sagt: „Die Guérin'schen Experimente stehen in keinem Widerspruche mit denen der Gebrüder Weber. In Berührung bleiben die Gelenkflächen stets mit einander, nur ist diese Berührung bald eine unmittelbare, bald vermittelt durch eine dünne Schichte zwischenliegender Substanz, mag diese letztere sein, welche sie wolle.“ Doch nicht etwa die Kapsel, deren Einklemmung zwischen den Knochenenden die Natur um jeden Preis, selbst durch Anbringen eigener Spannapparate, zu umgehen bemüht ist? —

b. Ueber Bonnet's Experimente.

Der berühmte Schriftsteller über die Krankheiten der Gelenke kam auf den Einfall, die Exsudatbildung in den Gelenkhöhlen durch künstliche Injection von Flüssigkeit nachzuahmen, und daraus die Gesetze zu entnehmen, denen die charakteristische Stellung entzündeter Gelenke unterliegt. Er fand, dass das Maximum der Füllung eines

Gelenks mit Flüssigkeit, immer dieselbe Stellung desselben herbeiführt, und das Gelenk in ihr verharrt, als wenn es unbeweglich wäre. Reisst die Kapsel durch den gesteigerten Injectionsdruck, so reisst sie immer an derselben Stelle, und die extravasirte Flüssigkeit verbreitet sich in den Umgebungen immer nur nach bestimmten Richtungen. Das Hüftgelenk wollte anfangs bei diesen Versuchen keine Stellungsveränderung eingehen, da die Schwere der unteren Extremität zu bedeutend ist. Das Bein wurde also durch Amputation gekürzt, und der Stumpf stellte sich regelmässig in die Beugung, Abduction und Auswärtsrollung, und verblieb unbeweglich in derselben. Bonnet betrachtet sonach ganz richtig diese Stellung des Beins als jene, bei welcher die Kapsel die grösste Capacität besitzt, und sagt weiter, dass die Muskeln einem entzündeten Hüftgelenk diese Stellung geben, weil hiebei die Zerrung der Kapsel nach einseitiger Richtung hin vermieden wird. Ross formulirt selbst ein Gesetz für alle Gelenke, welches lautet: Die Gesammtwirkung aller einem Gelenke angehörigen und gleichmässig gespannten Muskeln giebt den Knochenenden jene Stellung, in welcher die Capacität des Gelenkraumes die grösste ist. — Ich sehe in der allerdings charakteristischen Stellung des entzündeten Hüftgelenks nur einen Ausdruck der mechanischen Wirkung des vorderen Verstärkungsbandes der Hüftgelenkkapsel. Die Befestigung dieses unnachgiebigen Bandes an der vorderen Umdreherlinie lässt den Oberschenkel als einen zweiarmigen Hebel ansehen, dessen kurzer Arm der Schenkelkopf, dessen langer Arm das Mittelstück desselben ist. Die Insertionsstelle des Bandes ist das Hypomochlion. Drückt ein in der Gelenkhöhle gebildetes Exsudat den Schenkelkopf herab, so geht das Mittelstück nach aussen — daher die Abduction. Die Beugung befreit die vordere Kapselwand von dem Druck des bei gestrecktem Zustande über die vordere und innere Seite des Gelenks straff hinüber gespannten Ileopsoas, und die Rotation nach aussen ist nicht die Folge der Wirkung der am grossen Trochanter angreifenden Beckenmuskeln, sondern das Resultat der ungleichen Vertheilung der Masse des Beins um seine imaginäre Drehungsachse, an deren äuseren Seite, der winkeligen Biegung des Knochens wegen, mehr Gewicht als an der inneren zieht (§. LXIV. f. 2.). Bonnet hat auf den Druck des in der Kapselhöhle befindlichen Exsudates auf den Schenkelkopf keinen Werth gelegt, indem er meint, dass das Exsudat sich so langsam bilde, dass es Zeit hätte, die Kapsel auszudehnen, statt auf den Schenkelkopf zu drücken. Auch ist er der Ansicht, dass das Exsudat in zu geringer Menge auftritt, um diese mechanische Wirkung äussern zu können. Letzteres ist unrichtig,

da die Leichenuntersuchung oft bedeutende Exsudationen in den Gelenken entdeckt, und überdies, wie Ross bemerkt, bei dem Reizungszustande des Gelenks, durch welchen die das Gelenk umgebenden Muskeln in stärkeren Tonus versetzt werden, und die Kapselausdehnung hindern, auch ein geringeres Exsudatquantum dieselben Wirkungen hervorrufen kann, wie eine grosse Menge injicirter Flüssigkeit im Cadaver. Was die langsame Bildung des Exsudats, und seine vermeintliche Wirkung auf die Kapsel anbelangt, so ist zu entgegnen, dass das Exsudat nicht blos in dem Kapselraume des Hüftgelenks, sondern auch in der durch das *Labrum cartilagineum* luftdicht abgeschlossenen Pfannenhöhle entsteht, und in letzterer nothwendig auf die convexe Oberfläche des Schenkelkopfes drücken muss. Dieses ist keine blose Theorie, wie die Annahmen Bonnet's, sondern der bekannten mechanischen Einrichtung des Gelenks entnommen. — Die Stellen, an welchen bei Bonnet's Versuchen die Kapsel riss, befinden sich immer an der hinteren unteren, und an der inneren unteren Kapselperipherie. Die extravasirte Flüssigkeit ergiesst sich in beiden Fällen zwischen die Zuzieher. — Weitere berichtigende Angaben über Guérin's und Bonnet's Experimente gab C. Langer, in seiner gediegenen Abhandlung über die Mittellage der Gelenke.[1])

c. Rückwirkung coxalgischer Processe auf Beckenneigung und Wirbelsäulenkrümmung.

Schon während des Verlaufes der Coxalgie treten im Becken Störungen seiner Form, Aenderung seiner Richtung, Erweiterung seiner Höhle, Schwund seiner Knochen, und Abmagerung seiner weichen Bedeckungsgebilde ein. Diese Veränderungen treten, nachdem der coxalgische Process erloschen, um so auffallender hervor, je grösser die Consumption der Knochen ist, und je vollständiger die spontane Verrenkung zu Stande kam. An einem coxalgischen Becken, wo das Gelenkleiden nur die eine Seite ergriffen hatte, wird sich eine mehr weniger in die Augen fallende Unsymmetrie seiner beiden Hälften einstellen, welche bei der Erkrankung beider Seiten fehlt.

1. Beiderseitige Coxalgie ohne Ankylose.

Bei beiderseitiger Coxalgie mit Eingehen der Pfanne, aber ohne Ankylose, findet man sämmtliche Beckenknochen verdünnt, den Beckenraum erweitert und verkürzt, seine Neigung vermehrt, und in Folge

1) Zeitschrift der ärztlichen Gesellschaft in Wien, 1856. Jännerheft.

der stärkeren Inclination eine Lordosis der Lendenwirbelsäule auftreten. Das Kreuzbein ist stark nach hinten gerichtet. — Die Verdünnung der Beckenknochen, welche sich vorzugsweise in den Scham- und Sitzbeinen kund giebt, ist die nothwendige Folge eines mit Eiterung und Verjauchung einhergehenden Gelenkleidens, welches mit gänzlicher Unbrauchbarkeit des Gelenks endet. Der Schwund der Knochen bedingt zum Theil die Erweiterung und Verkürzung des Beckenraums, an deren Zustandekommen die Atrophie der Pfannengegend durch Ausweitung und Verkürzung der seitlichen Beckenwand den meisten Antheil hat. Schwieriger erklärt sich die vermehrte Neigung des Beckens, wenn sie nicht etwa, wie ich denke, in der nach hinten gerückten Lage der queren Bewegungsachse ihren Grund hat. Die vermehrte Neigung bedingt aber nothwendig das Auftreten der Lendenlordosis als compensirendes Moment. —

2. Einseitige Coxalgie ohne Ankylose.

Bei einseitigem Vorkommen der Coxalgie betreffen die genannten Metamorphosen nur die kranke Beckenhälfte, und bedingen somit Asymmetrie der beiden Beckenhälften. Bezüglich der Erweiterung des Beckenausganges, deren mechanischen Entstehens schon früher (§. LXIV. b.) Erwähnung geschah, ist zu bemerken, dass diese besonders bei solchen Individuen vorkommt, welche sich ihrer Extremität zum Gehen bedienten, bei jenen dagegen mehr weniger unterbleibt, wo Krücke oder Stock den Dienst der allzukurzen Gliedmasse ersetzten, und der Sitzbeinhöcker keinen anhaltenden Tractionen durch die von ihm zum Trochanter laufenden Muskeln ausgesetzt war. Die Lordosis der Lendenwirbelsäule muss sich, der asymmetrischen Beckenzustände wegen, mit einem seitlichen Abweichen der Lendenwirbelsäule gegen die gesunde Seite hin combiniren. Das Kreuzbein, welches bei 1. mit einer beträchtlichen Aushöhlung nach hinten gerichtet war, wird diese Abweichung in dem gegenwärtigen Falle nur auf der kranken Seite darbieten, und deshalb zugleich um seine Achse gedreht erscheinen.

3. Einseitige Coxalgie mit Ankylose.

In diesem Falle, den ich in 11 Präparaten vor mir habe, wird die Erweiterung des Beckens und die Verflachung der *Linea arcuata* auf der kranken Seite so bedeutend, dass der Beckenring an der Stelle der verödeten Pfanne winkelig herausgezogen, und die Schamfuge, ihre mediane Lage auflassend, gegen die kranke Seite hingerückt erscheint. An 7 Präparaten ist der Sitzbeinhöcker nach innen und hinten gerichtet, an 2 nach aussen, an den übrigen fehlt er, da die Exemplare ausgegrabene sind.

B. Oberschenkel.

§. LXIX. Topographie des Oberschenkels.

Man lässt in topographischer Beziehung sich die Oberschenkelgegend vom grossen Trochanter bis einen Querfinger breit über die Kniescheibe erstrecken, und unterscheidet an ihr eine vordere und hintere Gegend. Diese beiden Gegenden sind an der äusseren Seite des Oberschenkels durch eine verticale Furche getrennt, welche mit dem *Ligamentum intermusculare externum* correspondirt. An der innern Seite des Oberschenkels geht die vordere und hintere Gegend ohne Trennungsfurche, gleichförmig gewölbt in einander über. Der Oberschenkel hat im Ganzen eine kegelförmige Gestalt, da seine grösste Breite dem Trochanter, seine geringste der Gegend über der Kniescheibe entspricht, wo bei gestrecktem Knie eine Depression zu sehen ist, welche dem Absatze zwischen dem Fleisch und der Sehne des *Extensor cruris quadriceps* entspricht.

a. Vordere Gegend des Oberschenkels.

1. Haut und subcutanes Bindegewebe.

Die Haut ist zwar dick, aber nicht besonders dicht, wenig behaart, an der inneren Gegend und in der Nähe der Leistenbeuge mit Talgdrüsen versehen, und besitzt, der Menge subcutaner Lymphgefässe wegen, mehr Absorptionskraft, als an der hinteren Seite. Die ranzige Verderbniss des Secretes der Talgrüsen, und die Schärfe des Schweisses verursachen unter den Verbänden des Oberschenkels nicht selten juckende und brennende Schmerzen, wohl auch Excoriationen der an der inneren und oberen Seite des Oberschenkels dünneren und empfindlicheren Haut. Das subcutane Bindegewebe ist jenem der Leistengegend ähnlich, und, wie dieses, zur Fettwucherung geneigt. Eine wahre *Fascia superficialis* kann nur bei mageren Personen dargestellt werden. Unter ihr verläuft die *Vena saphena interna*, die längste Hautvene des menschlichen Leibes. Ihr Durchmesser beträgt 2—3 Linien. Sie liegt am Knie hinter dem inneren Schenkelknorren, und folgt im Allgemeinen einer Linie, welche von diesem Knorren zum inneren Fünftel des Poupart'schen Bandes gezogen wird. Zahl und Stärke ihrer Aeste variirt sehr bedeutend; auch sind ihre Verbindungen mit den tiefen Blutadern des Schenkels nicht so zahlreich, wie jene der Hautvenen der oberen Extremität. Ausnahmsweise findet sich auch eine *Vena saphena anterior*, welche von der Kniescheibengegend heraufkommt, und sich in die *Saphena*

interna in der *Fossa ovalis* entleert. Die Länge, die der Schwere entgegenstrebende Richtung ihres Blutlaufes, die Lage der *Saphena interna* ausserhalb der breiten Schenkelbinde, machen sie zum häufigen Sitz von Varicositäten, welche nach Rokitansky keine ausschliessliche Plage der schwangeren Frauen sind, sondern bei protrahirter, angestrengter, aufrechter Körperstellung, auch beim anderen Geschlechte (besonders häufig bei Tischlern, Zimmerleuten und andern Handwerkern, welche bei ihrer Arbeit stehen) vorkommen. Die merkwürdigen rankenförmigen Krümmungen, welche der Verlauf einer varikösen Saphenvene darbietet, erklären sich aus statischen Verhältnissen. Der Seitendruck, welcher bei gehemmtem Rückfluss des Blutes auf die Wände der Vene wirkt, trifft vorzüglich jene Stellen, welche der Insertion der Seitenäste gegenüber liegen, da das Fehlen der Wand an den Insertionsmündungen, den Druck auf das Blut der Seitenäste, nicht aber auf die Wand des Stammes, wirken lässt. Da nun die Seitenäste alternirend stehen, so werden auch die gedrückten Stellen der Wand des Stammes alternirend liegen, und die durch den Druck gesetzte Ausbuchtung anfangs eine schlangenförmige Krümmung, und bei längerer Dauer der Krankheit eine rankenförmige Windung des Venenstammes bedingen. — Die Verdickung der Wände variköser Venen erlaubt ihnen nicht, nach dem Durchschneiden zusammenzufallen, — sie bleiben klaffend, und können in diesem Zustande zum Lufteintritt in die Venen bei Operationen am Schenkel Anlass geben (Dupuytren). Der Druck, welchen grössere Varices auf die benachbarten Saugadern ausüben, macht das Oedem der Füsse zu einem häufigen Begleiter der Blutaderknoten der Saphena. Bei ihrem Anwachsen verdünnen sie das darüberliegende Integument, und fühlen sich wie im Gewebe der Haut ausgegrabene Furchen, oder, wenn sie durch Exsudat verdickt oder obliterirt wurden, wie harte Stränge an. Wo sie auf knöchernen Unterlagen aufliegen, wie am Knie und Unterschenkel, bedingen sie nicht selten durch Druck rinnenförmige Höhlungen derselben. Ihre Entzündung kann durch eiteriges Exsudat und dadurch bedingte Pyämie tödtlich enden. A. Cooper erklärte in seinen Vorlesungen, er wolle sich lieber die *Arteria cruralis*, als die Saphenvene, unterbinden lassen. — An der inneren Seite des Schenkels läuft im subcutanen Bindegewebe ein Zug von Lymphgefässen herauf, welche sich in die oberflächlichen Leistendrüsen entleeren. Ihre Entzündung verräth sich durch rothe, schmerzhafte, harte und schmale Striemen, welche kaum zu verwechseln sind mit dem dicken blaurothen Streifen, welcher einer entzündeten *Vena saphena* angehört.

2. Breite Schenkelbinde.

Die breite Schenkelbinde ist besonders am äusseren Umfange des Schenkels dick und stark, und Abscesse, welche sich unter ihr entwickelten, pflegen grosse Verheerungen anzurichten, wenn ihnen nicht durch das Messer ein Ausgang geöffnet wird. Ich habe solche Abscesse mit Coxalgie verwechseln gesehen. Sie erzeugt für gewisse Muskeln des Oberschenkels besondere Scheiden (*Tensor fasciae,* Sartorius, Gracilis, Rectus, die drei Adductores), schickt zur *Linea aspera femoris* zwei Blätter ab — die *Ligamenta intermuscularia.* Das äussere dringt zwischen dem *Biceps* und *Vastus externus* in die Tiefe zum *Labium externum* der *Linea aspera femoris.* Längs derselben kann man bis auf den Schenkelknochen ohne Beleidigung eines Muskels eindringen, wenn es sich darum handelt, einen Sequester auszuziehen, oder einem falschen Gelenke mit Instrumenten beizukommen. Das innere geht zwischen *Vastus internus* und den Adductoren zur inneren Lefze der rauhen Schenkelbeinlinie, und ist bedeutend schwächer, als das äussere. Die Fortsätze, welche die *Fascia lata* wie alle übrigen Aponeurosen der Gliedmassen in die Tiefe senden, sind der Grund, warum man bei der Bildung der Hautmanschette bei Amputationen das Integument allein — ohne die Fascien mitzunehmen — lospräparirt und umschlägt. — Maissiat hat auf die Wichtigkeit eines Streifens der *Fascia lata,* als Hemmungsmittel der Adductionsbewegung des Schenkels, aufmerksam gemacht. Dieser Streifen ist der stärkste Theil der Aponeurose, nimmt seinen Ursprung am vorspringendsten Theile der Darmbeinleiste, geht über dem grossen Trochanter nach abwärts (auf welchem er wie die Saiten einer Violine auf dem Stege reitet), und endigt am äusseren Knorren des Schienbeins. Legt man einen Cadaver mit gestreckten Füssen auf die Seite, und bringt man den Fuss dieser Seite aus seiner geraden Richtung, so dass der andere nicht mehr auf ihm aufliegt, so bleibt ersterer an der Hüfte ausgestreckt (?), und sinkt nicht auf die Unterlage herab, weil der vom Darmbeinkamme zum Schienbein gehende Streifen der *Fascia lata,* seiner Spannung wegen, den Schenkel frei in seiner horizontalen Richtung erhält. Allerdings sind bei dieser Erscheinung auch das vordere Verstärkungsband der Hüftgelenkkapsel und die *Zona orbicularis* interessirt, allein sie sind nach Maissiat zu nahe am Gelenke angebracht, um allein den langen Hebelarm der gestreckten Gliedmassen in horizontaler Richtung zu erhalten.[1])

1) Maissiat, *études de physique animale. Paris.* 1843. *pag.* 6 *seqq.*

3. Muskeln.

Der einfache Achsenknochen des Oberschenkels, mit seiner Krümmung nach vorn, und seinen drei Flächen, ist von allen Seiten so mit Muskeln umgeben, dass er nur an seinem oberen und unteren Ende (beide Trochanteres und Condyli) dem Gefühle zugänglich ist.

Die Muskeln an dieser Seite des Oberschenkels sind nur zum Theil Fortsetzungen jener, welche im Leistenbuge getroffen wurden. Sie laufen mit der Achse des Schenkels parallel, wie der *Extensor cruris quadriceps* und der Gracilis, oder treten schief zur Längenachse des Knochens, wie die drei Adductores und der Pectineus, oder kreuzen sich mit derselben, wie der Sartorius. Sie entspringen alle, mit Ausnahme des Cruralis und der beiden Vasti, vom Becken, und befestigen sich theils am Unterschenkel, wie der *Extensor quadriceps,* Sartorius und Gracilis, theils am Oberschenkel, wie die Adductoren. Da sie alle mehr oder weniger an der vorderen Seite des Hüftgelenkes vertheilt sind, welche die Beugeseite dieses Gelenkes ist, so werden sie auch alle, was immer für Namen sie führen, das Hüftgelenk beugen. Sie sind um das Schenkelbein herum so gruppirt, dass die äussere Seite desselben weit weniger, als die innere, von Muskeln occupirt wird. Diese ungleiche Vertheilung des Muskelfleisches ist auch der Grund, warum der Schenkelknochen nicht geradlinig ist, sondern Hals- und Mittelstück einen nach innen offenen Winkel bilden, indem nur auf diese Weise für die Unterbringung der inneren Musculatur hinlänglich Raum gewonnen werden konnte. Der Sartorius, der Gracilis, der *Rectus femoris,* haben mit dem Oberschenkel keine Verbindung, setzen über ihn weg, um zu ihren Insertionen am Unterschenkel zu gelangen, und werden deshalb, wenn sie bei Amputationen zerschnitten werden, sich weit mehr zurückziehen, als die Adductores, die beiden Vasti und der Cruralis, welche am Oberschenkelknochen endigen, oder von ihm entspringen.

Man hat über die Wirkungsweise des Sartorius gewöhnlich jene Vorstellung, welche durch seinen Namen ausgedrückt wird. Er soll ein Bein über das andere schlagen. Dazu ist er zu schwach. Da er über die Beugeseite des Hüftgelenks wegläuft, und das obere Ende der Tibia nach vorn umgreift, so wird er ersteres Gelenk beugen, und den Unterschenkel, welcher bei gebogenem Knie um seine senkrechte Achse drehbar ist, nach innen drehen. Das Uebereinanderschlagen der Schenkel ist die Folge der gleichzeitigen Wirkung des *Rectus femoris,* welcher das Hüftgelenk beugt, da er an seiner Beugeseite herabläuft, und der Beizieher. Alle die oben genannten Muskeln

werden gegen das Knie herab sehnig, wodurch eben die Peripherie des Oberschenkels über dem Knie die kleinste ist, und am Knie selbst, wegen der Auftreibung der Gelenkenden der Knochen, wieder um etwas zunimmt. — Um das Hüftgelenk herum ist die Masse der Muskeln am mächtigsten. Wer es an der Leiche versucht hat, den Schenkel zu enucleiren, und die Fläche mit den durchschnittenen grössten Gefässen und Nerven der Gliedmasse übersieht, die er bloslegte, kann sich einen Begriff machen von der Grösse und Gefahr eines solchen Eingriffes am Lebenden. Wahrlich *robur et aes triplex circa pectus habuit*, der ihn zuerst ausführte. Nach der Schlacht bei Wagram, wo 10,000 Menschen fielen, wurde sie zwei Mal von Larrey gemacht. Ebenso oft nach der Einnahme Wiens im Jahre 1848, welche 190 Menschen das Leben kostete! Der Soldat, den Guthrie nach der Schlacht bei Waterloo enucleirte, war der Erste, der genas. Bei Hofrath Textor in Würzburg, und in Algier, von Baudens operirt, habe ich zwei andere glückliche Erfolge gesehen.

Die Entzündung der Beinhaut am Amputationsstumpf, die Lockerung ihrer Verbindung mit dem Knochen, und die Vereiterung des intermusculären Bindegewebes um die Amputationsstellen herum, sind wohl meistens der Grund, warum selbst bei richtig geführtem Muskelschnitt, während der Nachbehandlung der Amputirten, sich eine so bedeutende Retraction der Muskeln einstellen kann, dass der Knochenstumpf zwischen denselben hervorragt, nekrotisch wird, und exfoliirt werden muss, um die Vernarbung möglich zu machen. Allein man findet auch die konische Form des Amputationsstumpfes ohne vermittelnde Entzündung und Eiterung entstehen. Die anatomische Untersuchung solcher Stümpfe hat gezeigt, dass die Muskeln nicht geradlinig retrahirt, sondern Sförmig zusammengeschoben erscheinen, was doch nicht der Fall sein könnte, wenn die Zusammenziehung der Muskeln, welche immer geradlinig erfolgt, die Ursache ihrer Verkürzung und des Vorragens des Knochens wäre. In diesem Falle kann man nicht anders, als annehmen, dass das sich bildende Narbengewebe, durch welches die Amputationswunde sich verkleinert, die Fleischmassen um den Knochen herum so zurückdrängt, dass letzterer vorsteht. Die Erfindung des Trichterschnittes bezeugt es, wie sehr man das Vorstehen des Knochens zu vermeiden Bedacht genommen hat. — Wie verhält es sich mit der Muskelretraction bei dem Gebrauche von Anaesthetica? Die Erfahrung zeigt, dass auch die Muskeln von Narkotisirten sich retrahiren, wenn sie zerschnitten werden, obwohl in geringerem Grade (Richet). Die

Narcotica scheinen auf das Muskelfleisch einen lähmenden Einfluss auszuüben, welcher erst nach einigen Tagen vollkommen schwindet, wo sich dann die Muskeln, welche bisher aus der Wundfläche wie bei der Leiche heraushingen, retrahiren. Es würde sich daraus die allgemeine Regel abstrahiren lassen, bei der Anwendung von Aether oder Chloroform den Knochen etwas höher abzusetzen, als es ohne Anwendung dieser Mittel geschehen würde.

4. Gefässe und Nerven. Unterbindung der Cruralis.

Die Muskeln stehen zum Verlauf der Gefässe und Nerven des Oberschenkels in einem sehr bestimmten Verhältniss. Am wichtigsten in dieser Beziehung ist der Sartorius und der grosse Adductor. Der erste deckt, von der Spitze des *Trigonum inguinale* an, die *Arteria cruralis* zu, — der zweite, dessen Sehne sich an die innere Lefze der hinteren rauhen Linie des Schenkelbeins inserirt, besitzt am Beginne des unteren Drittels des Oberschenkels, in dieser Sehne eine Oeffnung, durch welche die *Arteria cruralis* die innere Seite des Oberschenkels verlässt, um in die Kniekehle zu treten. Die *Arteria cruralis*, deren Lumen $3\frac{1}{2}$—4 Linien misst, bettet sich von dem Punkte an, wo sie vom Sartorius bedeckt wird, in die Furche ein, welche zwischen dem Ursprunge des *Vastus internus*, und der Insertion der Adductorsehne herabläuft. Man kann ihr bei der Unterbindung nur durch Umgehung des Sartorius beikommen, dessen innerer Rand bei einer höher vorzunehmenden Unterbindung, dessen äusserer Rand bei einer tiefer unten zu machenden Ligatur gelüftet werden muss, um auf den Stamm der Arterie zu gelangen. Desault schnitt den Muskel bis zu seiner Mitte ein, — einmal sogar quer durch. Will man die Schenkelarterie im mittleren Drittel des Oberschenkels unterbinden, so hält man sich an den inneren Rand des Sartorius.[1]) Ist das Individuum mager, so ist der Sartorius leicht zu sehen, und der Zwischenraum zwischen dem *Adductor* und *Vastus internus* auch zu fühlen. Kann man die Richtung des Sartorius nicht absehen, so folge der Schnitt einer Linie, welche vom vorderen oberen Darmbeinstachel zum inneren Condylus des Schenkelbeins geführt wird. Bei sehr fettleibigen Individuen, oder bei Verwundungsfällen, wo falsche consecutive Aneurysmen, oder in die

1) Den äusseren Rand des Sartorius als Wegweiser zur Arterie zu nehmen (nach Roux), um der *Vena saphena* auszuweichen, heisst, eines leicht zu vermeidenden Hindernisses wegen, sich die Sache sehr erschweren. Nur unmittelbar vor dem Durchgang durch die Zuziehersehne, ist der äussere Rand des Sartorius vorzuziehen, da, wenn man sich an den inneren halten wollte, man den ganzen Muskel umschlagen müsste, um die dem äusseren Rande nähere Arterie zu treffen.

Muskelzwischenräume weithin extravasirtes Blut, die natürlichen Verhältnisse der Muskeln stören, kann die sonst leichte Auffindung der *Arteria cruralis* sehr erschwert werden. Es giebt jedoch einen Anhaltspunkt, der in schwierigen Fällen volle Berücksichtigung verdient. Man kann sich nämlich leicht orientiren, welchen Muskel man im Grunde der Wunde vor sich hat, und hieraus schliessen, ob man nach aussen oder nach innen von der Arterie abwich, wenn man sich die charakteristische Richtung ihrer Fasern vergegenwärtigt. Beim Sartorius geht diese schräg nach innen und unten, beim *Vastus internus*, dessen breitere Bündel ihn schon auf den ersten Blick vom Sartorius unterscheiden lassen, schräg nach aussen und unten, während der *Rectus cruris* die Faserung eines doppelt gefiederten Muskels darbietet. Da nun der Sartorius auf der Adductorsehne, der Vastus aber auswärts von ihr liegt, so weiss man auch, welchen Weg man einzuschlagen habe, um auf die zwischen Vastus und Adductor gelegene Arterie zu stossen. Die *Vena cruralis*, welche im Schenkelbug an der inneren Seite der Arterie lag, legt sich in der Mitte des Oberschenkels an ihre hintere. Die Scheide beider Gefässe ist sehr dünn, und ihre Isolirung von einander nicht schwer. Die Schenkelarterie giebt während ihres vom Sartorius bedeckten Laufes keinen starken Seitenast ab, — es ist deshalb so ziemlich gleichgültig, ob man weiter oben oder unten die Ligatur anlegt. Vor ihrem Eintritte in den Spalt der Zuziehersehne giebt sie die *Arteria musculo-articularis* und die *Arteria articularis genu superficialis* ab, welche zu dem später zu erwähnenden *Rete articulare genu* herablaufen. —

Der *Nervus cruralis* giebt unmittelbar unter dem Poupart'schen Bande den inneren und mittleren Hautnerven des Oberschenkels ab, denen keine besondere Bedeutung anhängt. Letzterer durchbohrt unter der *Fovea ovalis* den Sartorius. Die Muskeläste des *Nervus cruralis* versorgen alle an der vordern Seite des Oberschenkels gelegenen Muskeln, mit Ausnahme der Adductoren und des Gracilis. Ein dritter Hautast der Schenkelnerven ist chirurgisch bedeutsam, — der *Nervus saphenus major*. Derselbe liegt anfangs an der äusseren, weiter unten an der vorderen Seite der *Arteria cruralis*, und muss bei der Isolirung der Arterie, behufs einer vorzunehmenden Unterbindung, wohl berücksichtigt werden. In der Regel liegt die Kreuzungsstelle dieses Nerven mit der *Arteria cruralis* an jener Stelle, wo der Sartorius das Gefäss zu bedecken anfängt, also wo nach Scarpa die Unterbindung der *Arteria cruralis* gemacht wird. — Der *Nervus cruralis* versorgt mit seinen motorischen Zweigen die Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels. Der *Nervus obturatorius* gelangt,

vom Pectineus bedeckt, nur zu jenen an der inneren Seite (Adductores und Gracilis). Er ist ein gemischter Nerv, und sendet einen sensitiven Zweig zur inneren Gegend des Knies herab. Die Nähe dieses Nerven an der inneren Seite der Hüftgelenkkapsel macht es möglich, dass er bei Coxalgie in das Bereich der entzündeten Weichtheile aufgenommen wird, oder, nach geschehenem Durchbruch der Kapsel, mit der scharfen Jauche der Caries in Berührung kommt, und dadurch Schmerz entsteht, welcher, dem Gesetze der excentrischen Wahrnehmung zu Folge, am Knie empfunden wird. Auch die motorischen Zweige dieses Nerven können seinen Reizungszustand auf die von ihm innervirten Muskeln übertragen, und jene Krämpfe veranlassen, die bei Coxalgischen an der inneren Seite des Oberschenkels vorzukommen pflegen.

5. Besondere Betrachtungen über die vordere Seite des Oberschenkels.

α. Mechanisches über das Schenkelbein.

Die Krümmung des Oberschenkelknochens nach vorn ist bei keinem Thiere so ausgesprochen, wie am menschlichen Skelet. Sie entwickelt sich erst mit dem Gebrauche der unteren Extremität zum Gehen, und ist darauf berechnet, dem Knochen in einem gewissen Grade Federkraft zu geben, deren er bei den grossen Erschütterungen durch Lauf und Sprung sehr wohl bedarf. Beim Sprung und beim Fall auf die Füsse, wird der gekrümmte Schaft des Oberschenkelbeins noch mehr gekrümmt. Die Theilchen an seiner convexen (vorderen) Seite, müssen sich von einander entfernen, jene an der concaven sich einander nähern. Der Bruch beginnt somit an seiner convexen Seite und schreitet gegen die concave vor. Das frühere Eintreten des Bruches an seiner convexen Seite erfordert deshalb eine grössere Stärke des Knochens an dieser, und hierin liegt der Grund, warum das dreieckige Prisma des Oberschenkels so gestellt ist, dass es seine breiteste Fläche nach vorn, seine schärfste Kante nach rückwärts kehrt, und warum die vordere Wand des Knochens dicker, als die zur hinteren Kante desselben zusammenlaufenden Seitenwände ist. — Diese Entstehungsweise der Brüche des Schenkelknochens, verbunden mit der Dichtigkeit und Härte seiner Corticalsubstanz, machen es verstehen, warum diese Brüche öfter mit Splitterung complicirt, als reine Querbrüche sind. — Die dreieckige prismatische Gestalt des Knochens verdient (wenn man die Sache genau nehmen will) in so fern bei Amputationen Berücksichtigung, als es nicht gleichgültig ist, ob man an einer Kante oder an einer Fläche des Knochens zu sägen beginnt. Beginnt man an der

Fläche, so ist das zuletzt Durchsägte eine Kante, und wird an einer Kante begonnen, so tritt die Säge an einer Fläche aus. Im ersteren Falle wird das Abbrechen des Knochens, bevor er durchsägt ist, leichter eintreten, und lässt sich, da es von allen Chirurgen als ein unangenehmer Zufall betrachtet wird, auf die zweitangegebene Weise vermeiden. — Die Krümmung des Knochens macht den Gebrauch biegsamer Schienen bei Schenkelbeinbrüchen empfehlenswerther, als gerader und unnachgiebiger. Bei dem besten Verbande heilen dennoch die Oberschenkelbrüche selten ohne Verkürzung. Die Verkürzung ist um so grösser, je weiter oben der Bruch vorkommt. Der Grund dieser unangenehmen Wahrheit liegt darin, dass, je weiter oben der Bruch, desto kürzer das obere Fragment, und desto grösser die Schwierigkeit, durch die Verbandschienen auf dasselbe zu wirken, und seine Verschiebung nach innen und oben zu bemeistern, — vielleicht auch noch, weil, je länger das untere Fragment, desto grösser die Muskelmasse (Adductoren), die auf die Verschiebung des unteren Fragmentes einwirkt. —

Beide Oberschenkelbeine convergiren mit einander gegen das Knie. Die Ursache der Convergenz ist eine doppelte. Die eine liegt in dem Winkel, welchen der Hals mit dem Mittelstück bildet. Wird nämlich ein winkelig gebogener Cylinder an einem Ende aufgehängt, so ist sein unteres Ende nie in derselben Verticallinie mit dem oberen, sondern weicht nach jener Seite ab, nach welcher die Oeffnung des Winkels gerichtet ist — beim Schenkelbein also nach einwärts. Die andere Ursache der Convergenz liegt in dem Umstande, dass, bei parallelen Schenkelknochen, die Schwankungen des Körpers beim Gehen viel bedeutender geworden wären, und grössere entgegenwirkende Muskelkräfte erfordert haben würden, welche durch das Zusammenlaufen der Schenkel, und die dadurch bedingte kleinere Distanz der beiden Tragstützen des Leibes entbehrlich wurden.

β. Bedeutsamkeit der Muskeln bei Amputationen und Knochenbrüchen.

Da die hoch- und tiefliegenden Muskeln nicht zwei kreisrunde Lagen um den Schenkel herum bilden, so wird es nicht möglich sein, mittelst eines doppelten Muskelschnittes zuerst die hochliegenden, und dann die tiefliegenden Muskeln zu trennen. Es ist diese Methode mit dem doppelten Muskelschnitte um so weniger *in praxi* ausführbar, als beide Schnitte rings um den Schenkel herum geführt werden müssen, an der hinteren Seite des Schenkels aber, wie später erwähnt wird, nur hochliegende Muskeln vorkommen. Der doppelte Muskelschnitt muss also als etwas anatomisch Unausführbares

dem einfachen, bis auf den Knochen eindringenden Muskelschnitte, mit nachträglicher Lösung der tiefen Muskeln vom Knochen, für immer weichen. — Das Abschaben des Periosts an der Sägestelle ist, wenn es rein gemacht werden soll, eine so zeitraubende Verrichtung, und wird besonders an der hinteren Kante, wo die Beinhaut äusserst fest anhängt, so schleuderisch gemacht, dass es gleich besser wäre, sich auf einen einfachen Einschnitt zu beschränken. Ich frage, was kann bei der Grösse des Eingriffes, den die Amputation setzt, an der reinen Trennung des Periosts durch Schnitt, oder durch die Säge liegen? Was soll das zurückgeschabte Periost, wenn es wirklich nicht schon durch das Abkratzen gänzlich zerstört ist? Wer denkt daran, bei Amputationen der Vorderarm- oder der Unterschenkelknochen, der Metacarpus- oder Metatarsusknochen, bei den Resectionen der Gelenkenden der Knochen, u. s. f., das Periost abzuschaben? Was giebt eine circuläre Durchschneidung des Periosts für eine Garantie, dass nicht der erste Sägezug gerade neben dem Beinhautschnitte gemacht wird, und die Trennung des Periosts dennoch eine gerissene wird? Ich überlasse es den praktischen Chirurgen diese Gedanken zu würdigen, oder so zu widerlegen, dass ich mein Unrecht einsehe. — Da die hochliegenden, mit dem Schenkelknochen nicht zusammenhängenden Muskeln, in der unteren Hälfte des Schenkels an der inneren Seite desselben verlaufen (Sartorius, Gracilis), so wird, wenn man den Muskelschnitt senkrecht auf die Achse des Beines führt, die Retraction an der inneren Seite grösser, als an der äusseren sein, wo der *Vastus externus* in seiner ganzen Länge am Schenkelbein adhärirt. Malgaigne hat deshalb vorgeschlagen, den Schnitt schräge gegen den Knochen zu führen, so dass die inneren Muskeln tiefer, als die äusseren, zerschnitten werden und die verschiedene Stärke der Retraction die Ungleichheit im Niveau ausgleichen kann. Auf welche Weise immer man die Muskeln des Schenkels trennt, ihre Schnittflächen werden nie genau in Einer Ebene liegen, da die Grösse ihrer Retraction nicht für alle gleich ist. Es ist sogar eine Amputationsstelle gegeben, bei welcher sich die Muskeln gar nicht zurückziehen können, und diese Stelle entspricht dem oberen Viertel des Oberschenkels. Muss hier amputirt werden, so werden die langen Muskeln über der Insertionsstelle ihrer motorischen Nerven zerschnitten, — ihr oberes Ende steht nicht mehr unter dem Einflusse der Innervation, und ihre vitale Verkürzung ist wie an der Leiche = 0. — Bei Kranken, welche lange bettlägerig waren, sinkt die Spannkraft der Muskeln zu einem Grade von Atonie herab, dass das dicke Fleisch am Oberschenkel schlot-

ternd anhängt. Hätte man in einem solchen Falle, z. B. bei lange andauerndem *Tumor albus*, die Amputation des Oberschenkels zu machen, und wollte man aus freier Hand den Hautschnitt führen, so hätte man zu gewärtigen, dass sich die schlaffe Fleischmasse vor dem Messer faltet, und die Haut sich knickt, was der Reinheit des Schnittes, durch einen fast unvermeidlichen Staffel, Eintrag machte. Die Anlegung eines Zirkelbandes, über der Amputationsstelle, durch welches den Weichtheilen Festigkeit gegeben, und das Ausweichen der langen, nicht an den Knochen adhärirenden Muskeln, aufgehoben wird, wird auch bei solchen Kranken der Schnittführung Sicherheit und Reinheit geben.

Bei Schenkelbrüchen wird die physiologische Wirkungsweise der Muskeln einen Einfluss auf die Verschiebung der Bruchenden äussern. Bei Brüchen unter dem Trochanter tritt das obere Fragment, wahrscheinlich durch den Zug des *Ileo-psoas,* nach oben und aussen, bei Brüchen über den unteren Condylen richtet sich das untere Fragment nach hinten durch den Zug der beiden Köpfe des Gastrocnemius, welchem von vorn kein Aequivalent entgegenwirkt. Bei Brüchen in der Mitte ohne Verschiebung (wie sie bei Kindern vorkommen) bilden die beiden Fragmente, welche sich aneinander stemmen, einen nach vorn winkeligen Vorsprung, welcher dem Einflusse der an der hinteren Seite des gekrümmten Schenkelbeins angespannten langen Muskeln (die sich zum Knochen, wie die Sehne zum Bogen verhalten) zugeschrieben wird. Bei Brüchen mit bedeutender Verschiebung nach der Achse, muss die Sehne der Zuzieher, welche ihrer ganzen Länge nach mit der hinteren Kante des Knochens verwachsen ist, in grösserem oder geringerem Grade zerrissen sein, und da die *Arteria cruralis* durch einen Schlitz dieser Sehne dicht am Knochen durchgeht, so begreift sich die leichte Möglichkeit ihrer Verletzung besonders bei Splitterbrüchen. Die Richtung des Bruches, und die Natur der einwirkenden Gewalt, welche eine directe und indirecte sein kann, werden über die Stellung der Fragmente eine so entschiedene Gewalt haben, dass man die Muskelkräfte nie als die ausschliessenden Ursachen der Verschiebung ansehen kann. Brüche des Mittelstücks kommen am häufigsten in der mathematischen Mitte desselben vor, und bieten eine solche Verschiebung der Fragmente dar, dass das obere Bruchstück vor das untere tritt. Man fühlt deshalb den Staffel, der durch die Uebereinanderlagerung der Fragmente entsteht, ganz deutlich. Stemmt man am Cadaver das Schenkelbein entzwei, und erzeugt man mit Gewalt die eben angegebene Verschiebung der Bruchenden, so überzeugt man sich, dass jede Kniebeugung die Verschiebung vermehrt, welche bei der Lagerung des Schen-

kels auf seiner äusseren Seite (Pott) noch zunimmt. Es wird nämlich bei jeder Beugung der *Extensor cruris quadriceps* über die Streckseite des Knies hinübergespannt, und drückt dadurch das untere Fragment noch mehr nach hinten und oben. Der Verband in der Extensionsrichtung ist deshalb dem Gebrauche der doppelten geneigten Ebene (Ch. Bell) vorzuziehen. —

γ. Zur Unterbindung der *Arteria cruralis.*

Die schiefe Richtung der *Arteria cruralis* zur Achse des Oberschenkels, wird die Lage des Gefässes an der Schnittfläche des Stumpfes bei hoher und tiefer Amputation eine andere sein lassen. Bei höheren Amputationen hätte man die Arterie wohl vom *Nervus saphenus* zu isoliren, um nicht durch Aufnahme des letzteren in die Ligatur, unnöthiger Weise Schmerz, und spätes Abgehen der Ligatur zu bedingen. —

Die Unterbindung der *Arteria cruralis* wurde zuerst von A. Paré gemacht. Man musste somit damals schon von der Wahrheit überzeugt sein, dass die Arterien keine Luft führen. Die fürchterlichen Verfahrungsweisen, deren sich die Chirurgie vor Paré bediente, um die Blutung aus den Arterien zu bemeistern, wie das Brennen des Stumpfes mit dem weissglühenden Eisen, sein Uebergiessen mit geschmolzenem Blei oder kochendem Pech, etc., waren die Ursache, dass, wie Paré selbst bemerkt, von 7 Amputirten 5 starben. Der hohe Werth der Gefässunterbindung, die dieser aus einer Barbierstube hervorgegangene wahrhaft grosse Chirurg erfand, verdiente es somit wohl, dass ihr Erfinder der einzige Hugenotte war, dessen Leben der König, der in der Pariser Bluthochzeit auf seine eigenen Unterthanen schoss, zu schonen befahl! — Die Unterbindung der Cruralarterie wegen Aneurysma in der Kniekehle, wurde von Hunter zuerst unter dem Sartorius, und von Scarpa im *Trigonum inguinale* vorgenommen. Bei beiden Methoden ist die Isolirung der Arterie der wichtigste Moment. Wird die Arterie nur wenig isolirt, so fasst man ein Stück ihrer Scheide in die Ligatur. Ist dieses Stück durch den Faden getrennt, so ist die Schlinge für die Arterie zu weit, und Nachblutung möglich. Hat man die Arterie in grösserer Strecke aus ihrer Scheide gehoben, so hat man sie eben dadurch ihrer ernährenden Gefässe beraubt, welche aus der Scheide zu ihr treten, und dadurch zu frühes Absterben des unterbundenen Stückes veranlasst. Es wird auch hier der goldene Mittelweg der beste, und um so mehr Hoffnung für günstigen Erfolg gegeben sein, je weiter entfernt von der erkrankten Stelle die Unterbindung vorgenommen wird, und je geringer die durch die Unterbindung der Arterie ge-

gebene Beleidigung derselben ist. Man übt deshalb Scarpa's Methode heut zu Tage vor der englischen, ersetzt dagegen die breite Ligatur des italienischen Wundarztes durch Jone's Seidenfäden. Für die öfters gemachte Beobachtung, dass unmittelbar nach der Arterienunterbindung der Puls des Aneurysma schwindet, und einige Zeit darauf sich mit vermehrter Heftigkeit wieder einstellt, um nach einigen Stunden für immer aufzuhören, hat die Anatomie keine Erklärung. — Zu Pott's Zeiten war jedes *Aneurysma popliteum* ein Fall für die Amputation. —

Wie wichtig es ist, in Unterbindungsfällen wegen Aneurysmen, den Zustand der inneren Arterien genau zu prüfen, bevor man sich zur Vornahme der Ligatur entschliesst, zeigt jener bekannte unglückliche Ausgang einer Ligatur der *Arteria cruralis*, welche Liston an einem Manne verrichtete, welcher ihm in Folge von Berstung eines Aortenaneurysma's unter den Händen starb. Natürlich hat diese Vorsicht bei spontanen Aneurysmen eine ganz besondere Wichtigkeit.

b. Hintere Gegend des Oberschenkels.

Die hintere Gegend des Oberschenkels ist an Muskeln und Gefässen ärmer, besitzt dagegen einen bei weitem stärkeren Nerven, als die vordere. Ueber die Haut und die *Fascia lata* ist nichts Besonderes zu sagen. Die Muskeln sind sämmtlich Beuger des Unterschenkels, entspringen am Sitzknorren, und endigen theils am Köpfchen des Wadenbeins (*Biceps*), theils am inneren Knorren des Schienbeins (*Semitendinosus* und *Semimembranosus*). Von ihrem gemeinschaftlichen Ursprunge am Sitzknorren laufen sie divergirend zur hinteren Seite des Knies herab, wo wir sie als Seitenwände der Kniekehle wieder finden werden. Wenn man den Stamm nach vorn beugt, so fühlt man mit den auf die hintere Seite des Oberschenkels aufgelegten Händen, dass diese Muskeln kräftig angespannt werden, und wie Stränge durch die Haut zu greifen sind, — daher ihr englischer Name: *hamstrings*. Sie halten bei dieser geneigten Stellung des Stammes das Becken zurück, damit es nicht nach vorn umschlage, und drehen durch ihre active Contraction das Becken so auf den Schenkelköpfen, dass der Stamm aufgerichtet wird. Der ganze Stamm bildet hierbei einen zweiarmigen Hebel, dessen Drehungspunkt im Hüftgelenk, und dessen kurzer, nach rückwärts gerichteter Arm der Sitzknorren ist. Die Muskeln müssen somit als Aufrichter des Stammes unter sehr ungünstigen Verhältnissen arbeiten. Dass sie auch als äusserst kräftige Haltstränge dem Falle nach vorn entgegenwirken, erkennt man daran, dass dieser Fall auch wirklich eintritt,

wenn, während des Ueberbeugens nach vorn, das Becken nicht zugleich so weit nach hinten geschoben wird, dass die vom Schwerpunkt des Stammes nach abwärts gezogene Linie noch durch die Unterstützungsbasis geht. Wird die Rückwärtsbewegung des Beckens aufgehoben, z. B. wenn man mit dem Rücken an einer Mauer steht, so kann man sich, ohne zu fallen, nicht so weit nach vorn beugen, als nöthig ist, um etwas vom Boden aufzuheben. Von den hintern Muskeln des Schenkels, welche diese Streckbewegung des Stammes ausführen, ist es besonders der Semimembranosus, welcher vorzugsweise für diese Bewegung bestimmt zu sein scheint. Während der Biceps und Semitendinosus längsgefaserte Muskeln sind, deren Fleischbündel so lang als ihre Muskelbäuche erscheinen, hat der Semimembranosus nur kurze Fascikel, welche nicht in der Längsrichtung des Muskels liegen, sondern mehr weniger schief von der breiten Fläche der Ursprungssehne, zur ebenso breiten Fläche der Endsehne hinziehen. Die Verkürzung des Muskels kann somit nur eine geringe sein, sie wird aber mit grosser Kraft ausgeführt, da der physiologische Querschnitt dieses Muskels (d. i. eine Ebene, auf welcher die Richtung seiner Fasern senkrecht steht), welcher das Mass seiner Kraft abgiebt, ein sehr grosser ist. Der Semitendinosus und der lange Kopf des Biceps werden sich mehr verkürzen als der Semimembranosus, aber mit relativ sehr geringer Kraft wirken, da ihr physiologischer Querschnitt mit dem anatomischen zusammenfällt und letzterer, wie bei allen spindelförmigen Muskeln, ein kleiner ist. Es scheint deshalb, dass diese beiden Muskeln mehr für die Beugebewegung des Unterschenkels, welche zu ihrer Ausführung weit weniger Kraft in Anspruch nimmt, als die Streckung des Stammes, bestimmt sind.

Ist das Knie gestreckt, so sind die hinteren Muskeln des Oberschenkels stärker gespannt, als wenn es passiv gebogen wird. Im ersteren Falle kann man deshalb die untere Extremität im Hüftgelenk nur mit Mühe etwas über 90° beugen, während im zweiten die Beugung so weit gestattet ist, dass das Knie an das Kinn ansteht.

Da die Muskeln an der hinteren Seite des Oberschenkels gar keine Adhäsion am Oberschenkel haben (mit Ausnahme des kurzen Kopfes des Biceps, welcher von der unteren Hälfte der äusseren Lefze der *Linea aspera femoris* entsteht), so werden sie, wenn sie zerschnitten werden, sich sehr stark zurückziehen, und deshalb die Narbe nach Amputationen nicht in der Mitte des Stumpfes liegen, sondern sich nach hinten ziehen. Auch bei allgemeiner Muskelschwäche stellt sich, aus demselben Grunde, das Schlottern der Mus-

keln beim Anschlagen nirgends so sichtbar dar, wie an der hinteren Seite des Oberschenkels. — Von Arterien finden sich nur die *Rami perforantes* der Schenkelschlagader vor, von welchen bei Amputationen wenig Notiz genommen wird. Die Zahl der zu unterbindenden Arterien hängt überhaupt mehr von der Natur der Krankheit, welche die Amputation indicirt, als von der Zahl der grösseren Nebenäste des Hauptstammes ab. Wird wegen *Gangraena senilis* amputirt, so hat man oftmals nicht einmal den Hauptstamm zu unterbinden nothwendig, da er durch Coagula ausgefüllt ist, — andererseits können, wie Dupuytren bei einer Knochengeschwulst mit aneurysmatisch ausgedehnten Arterien der unteren Extremität erfuhr, 22 Ligaturen nothwendig werden. — Die Arterie, welche den Hüftnerv begleitet (ein Ast der *Arteria ischiadica)*, wird nach Unterbindung, oder spontaner Obliteration der Schenkelarterie, zu einem weiten Verbindungsgang zwischen der Becken- und Kniekehlenschlagader. Von Venen kommt nur ausnahmsweise ein aufsteigender Verbindungsast der *Saphena minor* mit der *major*, oder mit der *Vena ischiadica* vor, welcher ebenfalls ohne Wichtigkeit ist. —

Der Hüftnerv liegt anfangs an der äusseren Seite des langen Kopfes des Biceps, wird sodann von diesem Muskel schief gekreuzt, und lagert sich zwischen Biceps einerseits, und *Semitendinosus et Semimembranosus* andererseits. Er giebt den genannten Muskeln und den Beiziehern Zweige, und theilt sich gewöhnlich in der Mitte des Oberschenkels in den kleineren *Nervus peroneus*, und den grösseren *Nervus tibialis*, welche ebenfalls in der Kniekehle wieder zur Sprache kommen. Da der *Nervus ischiadicus*, wie alle Nerven, keine Retractilität besitzt, so wird er, wenn bei Amputationen sich die ihn begleitenden und deckenden Muskeln stark zurückziehen, über die Schnittfläche des Stumpfes mehr weniger vorstehen, und kann, wenn die Narbenbildung anhebt, von ihr umschlossen, und dadurch so gedrückt werden, dass die unleidentlichsten Schmerzen den Vernarbungsprocess begleiten, und mit solcher Heftigkeit wüthen, dass man sich, unbekannt mit der veranlassenden Ursache, selbst zur Wiederholung der Amputation höher oben entschloss. Langstaff hat die wahre Natur dieser Schmerzen aufgeklärt, und um ihnen vorzubeugen, den Rath gegeben, im Fall der *Nervus ischiadicus* (oder ein beliebiger anderer) über die Schnittfläche hervorragte, ihn durch Resection zu kürzen, was freilich den Amputationsschmerz zweimal wird empfinden machen, wenn der Kranke nicht narkotisirt wurde. Bei kleinen und weit vorstehenden Nervenzweigen könnte man mit der Umbiegung derselben vielleicht ausreichen. — Im anatomischen Museum zu Prag

wird ein Stück eines Hüftnerven aufbewahrt, in welchem eine Nadel von 1 ½ Zoll Länge steckt, welche wahrscheinlich ihren Weg aus dem Darmkanale durch das grosse Hüftloch in den *Nervus ischiadicus* genommen hatte. Der Kranke, dem das Präparat angehörte, starb an einer acuten Krankheit, und bot kein Symptom gestörter Bewegung oder Empfindung in dieser Gliedmasse dar. — Hunter hat bei einem sehr sensibeln Individuum, dessen Schenkel amputirt werden musste, eine halbstündige, gradativ gesteigerte Compression des *Nervus ischiadicus* und *cruralis* mittelst eines Tourniquet's, der Operation vorausgehen lassen, um die Gliedmasse taub zu machen. Der Kranke versicherte, dass der Amputationsschmerz geringer war, als jener, welcher durch die, nach der Entfernung des Tourniquet's vorgenommene Unterbindung einer kleinen blutenden Arterie (mit welcher wahrscheinlich ein Nervenfaden gefasst wurde), veranlasst wurde.

Der Hüftnerv ist der Sitz einer qualvollen Neuralgie — des *Ischias Cotunni.* Ich wurde 2 Jahre davon gepeinigt, als ich mich, nach einem angestrengten Spaziergange, auf eine kalte Steinbank setzte. Die Zeit, die alle Schmerzen heilt, hat ihn noch vor der Erfindung des Ohrenbrennens, von mir genommen. Bekanntlich hat Malgaigne die Kauterisation des Helix des Ohres gegen Ischias versucht, weil auch Schmiede und Stallleute, wenn die Pferde zu lahmen beginnen, das Ohr mit dem Glüheisen brennen. Stallgrau ist alle Theorie!

C. Knie.

Das Knie ist das Analogon des Ellbogens der oberen Extremität. Diese Analogie betrifft jedoch nur die Form. Der Mechanismus des Knies und Ellbogens ist in wesentlichen Punkten verschieden. Fasst man vor Allem die Bewegungen des Ellbogens und des Knies ins Auge, so zeigt sich, dass bei den meisten Bewegungen des ersteren der Vorderarm gegen den ruhenden Oberarm gebeugt oder gestreckt wird, während im Knie das umgekehrte Verhältniss stattfindet, indem sich der Oberschenkel entweder auf dem Unterschenkel bewegt, so lange dieser auf den Boden gestemmt ist, wie z. B. beim Aufstehen und Niedersetzen, oder Ober- und Unterschenkel sich gegen einander bewegen, wie bei gewissen Momenten des Gehens und Laufens. Die verticale Ausdehnung des Knies wird durch eine Linie gemessen, welche zwei Querfinger über der Kniescheibe beginnt, und am Schienbeinstachel endigt. Sein Umfang ist geringer, als jener des Ober-

und Unterschenkels, weil es von keinem Muskelfleische gepolstert wird, und ausser Haut und Knochen nur sehnige und aponeurotische Gebilde besitzt. Es fühlt sich deshalb allenthalben hart an. Bei Kindern und Rhachitischen erscheint es voluminöser, als bei Erwachsenen und Gesunden. Wir werden die vordere und hintere Kniegegend, so wie das Kniegelenk, besonders untersuchen.

§. LXX. Vordere Kniegegend.

Sie hat nur bei gestrecktem Knie die Gestalt einer abgestumpften Pyramide, deren Basis nach rückwärts, deren gerundete Spitze (Kniescheibe) nach vorn gerichtet ist. Man fühlt die Kniescheibe, die beiden Schenkel- und Schienbeinknorren, so wie den Schienbeinstachel, ganz deutlich. Die Gestalt dieser Gegend ist im gebogenen und gestreckten Zustande des Knies eine verschiedene. Bei gestrecktem Knie bildet die Kniescheibe einen deutlichen Vorsprung, welcher bei gebogener Lage verschwindet, indem die Kniescheibe dabei tiefer steht, sich zwischen die beiden Schenkelknorren einlagert, und die vordere Kniegegend dadurch zu einer breiten Fläche wird. Bei gestrecktem Knie, und relaxirtem *Extensor cruris quadriceps,* kann man den Kniescheibenvorsprung leicht seitwärts verschieben, und zwar mehr nach innen, als nach aussen. Auch die verticale Verschiebung ist in ansehnlicher Länge gestattet. Lässt man den *Extensor cruris quadriceps* wirken, so wird die Kniescheibe durch Zug nach aufwärts so fixirt, dass sie weder nach der Seite, noch in senkrechter Richtung verschoben werden kann. Zugleich spannt sich das von der Spitze der Kniescheibe zum Schienbeinstachel laufende *Ligamentum patellae proprium* an, und springt, als verticaler breiter Strang, durch die Haut kennbar vor. — Ein unter der Kniescheibenspitze geführter Querschnitt dringt bei jeder Stellung des Knies in die Gelenkkapsel ein.

a. Haut und Fascie. *Hygroma cysticum patellae.*

Die Haut der vorderen Kniegegend ist wie an der hinteren Seite des Ellbogens dick, rauh anzufühlen, im gestreckten Zustande des Gelenkes, und besonders bei stark gebrauchten Knieen, auf der Kniescheibe quer gefurcht, und leicht in eine Falte zu erheben. Man findet sehr oft kleine Höckerchen auf ihr und in ihrer nächsten Umgebung bis zur äusseren Gegend des Oberschenkels herauf, welche, wenn sie aufgekratzt werden, ein zusammengerolltes Haar enthalten. — Das subcutane Bindegewebe ist auf den Vorsprüngen der Knochen am Knie bei weitem nicht so fettreich, wie am Oberschenkel, weshalb

die Kniee um so schlanker erscheinen, je beleibter ein Individuum ist. Nur an der inneren Seite des Kniegelenkes, wo die *Saphena interna* verläuft, ist es fetthaltiger, und lässt den Verlauf dieser Vene durch die Haut nicht absehen. Die ganze vordere Kniegegend wird von der *Fascia lata,* und unter dieser von einer sehnigen Membran bedeckt, welche durch eine Verlängerung der oberflächlichsten Faserlagen der Sehne des *Rectus cruris* und der beiden Vasti erzeugt wird. Führt man auf der Kniescheibe einen senkrechten Schnitt bis auf den Knochen, so kann man bei seitlicher Verschiebung der Haut, die über die Kniescheibe wegziehenden fibrösen Membranen sehr deutlich unterscheiden (Luschka). Zwischen Haut und *Fascia lata* liegt ein Schleimbeutel, der so ziemlich den Umfang der Kniescheibe selbst hat, im gesunden Zustande nie tropfbares Fluidum enthält, dagegen beim *Hygroma cysticum patellare* mit einer synoviaähnlichen Flüssigkeit gefüllt erscheint, welche den Schleimbeutel zur Grösse eines kleinen Apfels ausdehnen kann. Ich habe dieses Hygrom einmal von der Grösse eines Kindskopfes gesehen, bei einer Magd, welche, so oft sie sich niederzuknieen hatte, die Geschwulst, welche sie aus Schamhaftigkeit lange Zeit verheimlichte, mit der Hand auf die Seite schob. Sie kommt bei Leuten öfters vor, welche häufig auf den Knieen herumrutschen, wie bei Betschwestern, oder sich mit ihnen stemmen, wie bei Matrosen, Pflasterern, und Dienstmägden, welche knieend den Stubenboden scheuern (daher heisst die Geschwulst bei englischen Autoren *the housemaid's knee*, und daher erklärt sich das Vorkommen der acuten Form um die Zeit der grossen Feiertage). — Luschka[1]) hat noch eine zweite, tiefliegende Bursa entdeckt, die zwischen der Kniescheibe und dem oben erwähnten Sehnenblatt der Unterschenkelstrecker eingebettet ist. Er nennt sie *Bursa patellaris profunda.* Sie kommt unter 12 Leichen 10mal vor, und besitzt die Grösse einer mittleren Wallnuss. Sie ist häufig mehrfächerig, und communicirt zuweilen mit der hochliegenden Bursa durch eine scharf begrenzte Oeffnung mit verdicktem Rand. Ihre innere Oberfläche ist, so wie jene der hochliegenden, mit einem Plattenepithelium ausgekleidet. Das *Hygroma patellare* kann nun in einem der beiden Schleimbeutel, oder in beiden zugleich, auftreten. Das Hygrom des hochliegenden wird deutlicher fluctuiren, und leichter beweglich sein, als das tiefliegende. Rundliche, übereinander gelagerte, oder halsartig eingeschnürte Hygrome werden durch eine Erkrankung beider Schleimbeutel entstehen. Vielfächerige Hygrome gehören der tiefen Bursa

1) Die *Bursa patellaris profunda,* in Müller's Archiv, 1850, 5. Hft.

an. Zertheilende Einreibungen und Salben (im Wiener Krankenhause zu meiner Schülerzeit das Diabotanum- und Oxycrociumpflaster) reichen zur Heilung frischer und kleiner Hygrome hin. In höheren Graden kann die Behandlung durch reizende Einspritzungen, wie bei Hydrocele, oder die Eröffnung der Geschwulst mit partieller Exstirpation des Sackes vorgenommen werden. Auf letztere stellen sich zuweilen heftige Entzündungen der aponeurotischen Umgebungen des Gelenks ein. Die Basis des Schleimbeutels ist mit der vorderen Fläche der Kniescheibe so fest verwachsen, dass an eine totale Exstirpation der Geschwulst nicht zu denken ist. — Auf der *Spina tibiae,* und auf dem *Ligamentum patellae proprium,* sieht man gleichfalls nicht ganz selten bei Leuten, welche sich ihrer Kniee häufig zum Stemmen oder Kriechen bedienen müssen (z. B. Ziegeldeckern, Pflasteren, u. s. w.), eine *Bursa mucosa subcutanea,* welche sich von dem genannten Knochenpunkte bis zur Spitze der Kniescheibe erstreckt, und bald eine einfache, bald eine mehrfächerige Höhle einschliesst. An zarten Knieen habe ich sie nie gesehen. An den callösen Knieen der genannten Handwerker habe ich die Wand dieses Schleimbeutels mehrmals bedeutend verdickt, und von aponeurotischem Ansehen getroffen. Diese Bursa ist jedenfalls eine durch die besonderen Druckverhältnisse des Kniees bei gewissen Beschäftigungen bedingte accidentelle Neubildung, während die *Bursae patellares* namentlich die *superficialis,* ohne Ausnahme bei allen Individuen vorkommen, — selbst im Embryoleben. — Die *Fascia lata,* welche sich über die vordere Knieregion zum Unterschenkel fortsetzt, wird an den Seiten stärker, als in der Mittellinie gefunden. Sie ist mit der fibrösen Gelenkkapsel so innig verbunden, dass sich beide nicht von einander trennen lassen. —

b. Muskeln. Kniescheibenbruch. Gelenkmäuse.

Von Muskeln findet sich nur das untere, an die Basis der Kniescheibe geheftete Ende des *Extensor cruris quadriceps,* welcher Muskel seine Wirkung von der Kniescheibe auf den Unterschenkel überträgt, da das starke *Ligamentum patellae proprium* erstere mit letzterem verbindet. Man könnte auch die Kniescheibe als ein Sesambein der gemeinschaftlichen Strecksehne ansehen, wie Tarin, welcher sie *le grand os sesamoide de la jambe* nannte. Die Wirkung dieses Muskels zieht bei Querbrüchen der Kniescheibe das obere Fragment in die Höhe, während das untere durch das *Ligamentum patellae proprium* an das Schienbein hält, und den Bewegungen desselben folgt. Bei jedem Versuch, den *Extensor quadriceps* wirken zu lassen, wird

der Zwischenraum zwischen beiden Fragmenten grösser, und kann durch Beugen des Unterschenkels noch vermehrt werden. Gestreckte Lage des Knies, und Beugung des Schenkels im Hüftgelenk (wodurch die beiden Endpunkte des *Rectus femoris* näher an einander rücken, und der Muskel somit in etwas erschlafft), wird die grösstmöglichste Annäherung beider Fragmente erlauben, welche aber häufig nicht hinreicht, es zur Bildung eines knöchernen Callus kommen zu lassen. Man hat die Möglichkeit der Heilung der queren Kniescheibenbrüche durch Synostose mit Unrecht geleugnet (Camper). Ich kenne selbst mehrere Präparate, deren eines im Prager anatomischen Museum aufbewahrt wird, wo die Vereinigung durch soliden Callus erfolgte. Unterhalb und einwärts vom Schienbeinstachel, finden sich die tendinösen Insertionen des Sartorius, Gracilis, und Semitendinosus, welche eine breite dreieckige Aponeurose bilden, die von den französischen Anatomen *patte d'oie* genannt wird, und unter welcher ein Schleimbeutel liegt. — Unter dem *Extensor cruris quadriceps* findet man den am unteren Drittel des Schenkelbeines entspringenden *Subcruralis Albini,* welcher die vordere Wand der Gelenkkapsel anspannt, und zuerst von Dupré, einem Wundarzte am Hôtel Dieu (1699) beschrieben wurde. Hat man den *Extensor quadriceps* bis zu seiner Insertion an der Kniescheibenbasis herabgeschlagen, so sieht man, dass sich die Kapsel des Kniegelenks zwei Querfinger breit über den oberen Rand der Kniescheibe hinauf erstreckt, und, bevor sie sich auf das Gelenkende des Oberschenkels umschlägt, eine tiefe, nach aufwärts ragende Bucht bildet, welche bei den Beugebewegungen des Knies zur verticalen Vergrösserung der vorderen Kapselwand verwendet wird. Ueber dieser Bucht liegt ein Schleimbeutel, der entweder vollkommen abgeschlossen ist, oder mit der Höhle der Bucht durch eine mehr weniger eingeschnürte Oeffnung communicirt. Gruber hat die Varietäten dieses Schleimbeutels, und das Verhältniss des *Musculus subcruralis* zu ihm, zum Gegenstande sehr sorgfältiger Untersuchungen gemacht, und seine Beobachtung in einer Abhandlung veröffentlicht, auf welche ich hier verweise.[1]) — Zwischen dem *Ligamentum patellae proprium,* und der *Membrana capsularis* des Kniegelenks, liegt ein Klumpen weichen Fettes, welcher bei entzündlicher Schwellung zu den beiden Rändern des genannten Bandes vorragen, und seiner Weichheit, so wie eines täuschenden Gefühls von Fluctuation wegen, für einen Abscess gehalten werden kann. Jarjavay gedenkt eines Falles, wo ein solcher Irrthum zur

1) Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Chirurgie. Prag. 1846.

Eröffnung des vermeintlichen Abscesses und zur Verletzung der Synovialkapsel des Kniegelenks führte. Direct hinter der Anheftungsstelle des *Ligamentum patellae proprium* am Schienbeinstachel findet sich eine constante, aber in ihren Grössenverhältnissen sehr variante *Bursa mucosa subtendinosa.* Indem die Richtung des *Ligamentum patellae proprium* zum Schienbein eine nach den verschiedenen Stellungen des Knies verschiedene ist, so wird der hinter dem unteren Theile dieses Bandes gelegene Schleimbeutel einen verschiedenen Grad von Compression erleiden, und eine dadurch bedingte verschiedene Gestalt annehmen. Je spitziger die Insertionsrichtung des genannten Bandes zur Tibia wird, desto flacher muss der Schleimbeutel werden. Seine vordere und hintere Wand kommen in unmittelbare Berührung, wenn das Band auf der Tibia aufliegt, wie es beim Maximum der Kniebeugung der Fall ist. Entzündung dieses Schleimbeutels wird die Beugung des Knies zu einer schmerzhaften Bewegung machen. Hydropsie desselben wurde von Robert[1]) beobachtet. — Das *Ligamentum patellae proprium* besteht theils aus selbstständigen, an der Kniescheibenspitze entspringenden Fasern, theils aus solchen, welche unmittelbare Fortsetzungen der Fasern der Sehnen des *Rectus femoris* sind.

Die grosse Ausdehnung der vorderen Kniekapselwand nach oben, welche von Velpeau (wahrscheinlich nur Einem Falle entnommen) auf vier Querfinger über die Kniescheibe angegeben wird, macht es möglich, dass eine, das untere Viertel des Oberschenkels treffende Verwundung, die Gelenkkapsel, oder deren accessorische Schleimbeutel öffnet, und sich mit einer Kniegelenkentzündung, mit acutem Erguss in die Kapselhöhle, oder mit Ausfluss von Synovia, compliciren kann. Hinter dem *Ligamentum patellae proprium* liegt ebenfalls ein Schleimbeutel, welcher aber nur in seltenen Ausnahmsfällen mit der Kapselhöhle in Verbindung steht. Zwischen dem genannten Bande und der Haut findet sich gleichfalls einer, — ist aber nicht constant.

Die vordere Wand der Kniegelenkkapsel ist bei gestrecktem Fusse und ruhenden Streckmuskeln relaxirt, und deshalb das Schwappen eines Hydrarthrus leichter zu fühlen, als bei gebogener Lage. Da bei der Beugung des Knies die Patella und das *Ligamentum patellae proprium* sich in die vordere Kapselwand eindrücken, so wird ein Hydrarthrus, bei gebogenem Knie, zwei seitwärts der Patella liegende Geschwülste bilden, wodurch er vom *Hygroma cysticum patellare*

1) Untersuchungen über die Anatomie und Mechanik des Kniegelenks. Giessen, 1855, pag. 13.

leicht zu unterscheiden ist, welches immer einen auf der Mitte des Gelenks sitzenden Vorsprung darstellt. In die Ausbuchtungen der Kapsel, welche rechts und links von der Kniescheibe liegen, lagern sich gern die beweglichen Gelenkmäuse[1]) ein, und werden auch dort mit den Fingern fixirt, wenn man auf sie einschneiden und ihre Extraction vornehmen will. Die Gefahren, welche penetrirende Kniegelenkswunden nach sich ziehen, und welche schon von den Alten über Gebühr hoch angeschlagen wurden[2]), bestimmten Goyrand, die Entfernung der Gelenkmäuse in zwei Zeiträumen vorzunehmen. Er spaltet zuerst subcutan die Kapsel, und drückt den fremden Körper in die Zwischenräume der das Gelenk umgebenden Aponeurosen. Hat sich nach einigen Tagen die Wunde der Kapsel dem Vermuthen nach geschlossen, so wird erst der cartilaginöse Körper durch einen entsprechenden Hautschnitt entfernt. Dasselbe Verfahren liesse sich auch auf fremde Körper (Schussmaterial) anwenden, welche von aussen in das Kniegelenk eindrangen. Bei einer alten Frau konnte ein solcher faserknorpeliger Körper, welcher gewöhnlich an der inneren Seite des *Ligamentum patellae proprium* lagerte, durch Fingerdruck um das ganze Gelenk herum, bis auf seinen gewöhnlichen Standort zurück, bewegt werden. Hier in der Sammlung befindet sich einer von der Grösse eines Fersenbeins, der mit der Kapselwand noch durch einen Stiel zusammenhängt.

c. Gefässe und Nerven.

Die Arterien der vorderen Seite des Kniegelenks sind die Endramificationen der aus der *Arteria poplitea* entsprungenen vier Gelenkschlagadern, der *Arteria musculo-articularis* aus der Cruralis, und der Recurrens aus der *Tibialis antica.* Sie sind sämmtlich ohne chirurgische Wichtigkeit. Dasselbe gilt von den bis zum Knie herabgelangenden Hautästen des *Nervus cruralis.* — Die unbedeutenden Gefässe und Nerven, welche an der vorderen Seite des Knies vorkommen, lassen das Gelenk bei der Exarticulation nur von vorn her angreifen. Velpeau, welcher diese Operation sehr in Schutz nahm, wendete den Zirkelschnitt an, und vereinigte die Wunde quer. Sanson zog mit Recht die senkrechte Vereinigung vor, weil sich die Narbe in die Grube zwischen beide *Condyli femoris* legt, und durch den Druck des Stelzfusses nicht beleidigt wird. Noch zweckmässiger

1) Note zu §. LI, a.

2) *Manent ad latera patellae cavitates, quibus perfossis, ceu jugulo, spiritus fugit.* Plinius.

ist das Verfahren von Baudens, welcher durch einen ovalen Schnitt an der vorderen Seite des Kniegelenks so viel Haut erspart, dass die Narbe ganz nach hinten, über das Niveau der unteren Fläche der Gelenkknorren, fern von aller Beleidigung durch Druck, zu liegen kommt. Die einfachere und schnellere Ausführung der Exarticulation konnte ihr jedoch niemals einen dauernden Vorrang vor der Amputation zu Wege bringen, da die grosse Ausdehnung der überknorpelten Gelenkfläche des Oberschenkels, ihres Synovialüberzuges wegen, nicht gern eine Verwachsung mit dem Decklappen eingeht, und häufig durch die Fortdauer der Synovialabsonderung fluctuirende Geschwülste entstehen (Lawrence), welche mit dem Messer geöffnet werden müssen, und den Verlauf der Heilung, wo nicht gefährden, doch stören. Es kann der Decklappen nur dann eine organische Verbindung mit dem Gelenkende des Schenkelbeins eingehen, wenn sein ganzer Knorpelüberzug durch Aufsaugung oder Exfoliation bei Seite geschafft ist. Das Abkratzen dieses Knorpels nach gemachter Exarticulation (Richter) ist ein zu rohes Verfahren, und zugleich allzu umständlich, um je für so vortrefflich gehalten zu werden, als es von seinem Erfinder der Fall war. — Als ein interessanter Beitrag zur Lehre der Neuralgien können folgende Fälle dienen. Bell beobachtete bei einer Dame einen furchtbaren Knieschmerz an der inneren Seite des Gelenks. Die Ursache desselben konnte lange nicht aufgefunden werden, bis Bell ein kleines Aneurysma an der Schenkelarterie entdeckte, mit deren Unterbindung der Schmerz verschwand, und nie wiederkehrte. (Wahrscheinlich Reizung der sensitiven Verzweigungen des *Nervus cruralis.)* Brodie amputirte einer Frau den Fuss, wegen einer unleidlichen Neuralgie, allein der Schmerz kehrte um so heftiger zurück. Die Ursache desselben lag somit über der Amputationsstelle, und wirkte nach dem Gesetze der excentrischen Perception.

§. LXXI. Hintere Kniegegend.

Die hintere Kniegegend ist eine während der Beugung stärker gehöhlte Grube, welche als Kniekehle, *Fossa poplitea,* bekannt ist. Sie ist der Ellbogenbeuge analog, und bildet bei äusserer Besichtigung, und an mageren Füssen ein Dreieck, dessen Basis aber nicht, wie am Ellbogen, aufwärts, sondern abwärts gerichtet ist. Sie enthält die Hauptstämme der Gefässe und Nerven, welche zum oder vom Unterschenkel kommen.

a. Topographie der Kniekehle.

Haut und Unterhautbindegewebe bieten keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten dar. Die *Fascia superficialis* ist als ein für sich bestehendes zellig-fibröses Gebilde leicht darstellbar, und schliesst zwischen ihren beiden Blättern die hintere kleine Saphenvene ein. Die Aponeurose ist über die Muskeln, welche die Seitenwände der Kniekehle bilden, hinübergelegt, und erzeugt für jeden derselben eine besondere Scheide. Ihr tiefes Blatt besitzt eine Oeffnung, durch welche die hintere Saphenvene zur Popliteal vene gelangt. Nach Entfernung der Aponeurose übersieht man die Muskeln, welche die Wände der Kniekehle bilden. Die Kniekehle erscheint hierbei nicht mehr als ein dreieckiger, sondern als ein rautenförmiger Raum, der aus zwei, mit ihrer Basis an einander stossenden Dreiecken besteht. Das obere grössere Dreieck wird durch die Divergenz der Unterschenkelbeuger (Biceps nach aussen, Semitendinosus und Semimembranosus nach innen) gebildet; — das untere kleinere Dreieck entsteht durch die Convergenz der beiden Ursprungsköpfe des Gastrocnemius. Bei gestrecktem Knie sind die Ränder dieser Muskelraute niedrig und gespannt; bei activ gebeugtem Knie erheben sich die Unterschenkelbeuger vom Femur, treten stärker hervor, und lassen die Area der Kniekehlengrube tiefer erscheinen.[1]) Der äussere Kopf des Gastrocnemius wird durch den *Musculus plantaris* verstärkt, welcher mit ihm gleichen Ursprung hat. Die beiden Ursprungsköpfe des Gastrocnemius sind in die Basis des durch die Divergenz der Unterschenkelbeuger gebildeten dreieckigen Raumes von unten her hineingeschoben. Zwischen dem äusseren Kopfe desselben, und der Sehne des Biceps, findet sich eine Rinne *(Sulcus popliteus externus)*, und zwischen dem inneren Kopfe und dem Semitendinosus eine ähnliche *(Sulcus popliteus internus)*, welche bei mageren Individuen durch die Haut zu fühlen sind.

Durch den Raum der Kniekehle ziehen folgende Gefässe und Nerven:

α. Der in seine beiden Hauptäste gespaltene *Nervus ischiadicus*. Der äussere Ast desselben ist der *Nervus peroneus*, der innere der

1) Man muss hier, wie an allen übrigen Muskeln, eine active und passive Spannung unterscheiden. Ist ein Gelenk gestreckt, so sind die Beugemuskeln passiv, bei activer Beugung activ gespannt. Passiv gespannte Muskeln werden dünner (wie ein gedehnter Kautschukstreifen), activ gespannte dagegen dicker. Jeder passiv gespannte Muskel zieht sich, wenn er durchschnitten wird, stark zurück, — der activ gespannte (wie der relaxirte) nur wenig.

Nervus tibialis. Der *Nervus peroneus* hält sich an den inneren Rand der Sehne des Biceps, und kann deshalb bei der Tenotomie dieses Muskels, um eine falsche Ankylose des Kniegelenks zu heben, zerschnitten werden, wie es wirklich bei einem in Froriep's Notizen jüngst mitgetheilten Falle geschah. Im weiteren Verlaufe schiebt er sich in den *Sulcus popliteus externus* ein, um zum Köpfchen des Wadenbeins zu gelangen. Der *Nervus tibialis* ist viel stärker, hält sich genau an die Mittellinie der Kniekehle, und liegt unmittelbar (wie sein Vorgänger) unter der Aponeurose der Kniekehle, weshalb er leicht gefühlt, bei mageren und gestreckten Knieen auch gesehen, und beim Uebereinanderschlagen der Beine durch die Kniescheibe des anderen Fusses so gedrückt werden kann, dass das bekannte lästige Gefühl des Ameisenkriechens im Unterbeine entsteht. Unter den beiden Nerven der Kniekehle folgt eine Lage fettreichen Bindegewebes, welches die ganze Kniekehle ausfüllt, und die *Arteria* und *Vena poplitea* birgt. Dieses Bindegewebe ist von weicher lockerer Beschaffenheit und setzt sich nach aufwärts in jenes fort, welches zwischen den langen, vom Sitzknorren herabziehenden Oberschenkelmuskeln bis in die Gesässgegend sich erstreckt. Nach abwärts kann es mit abnehmender Mächtigkeit bis in den Raum zwischen der hoch- und tiefliegenden Schichte der Wadenmuskeln verfolgt werden. Entzündung und Vereiterung können es in kurzer Zeit fast gänzlich zerstören, und die eiterige Schmelzung desselben am Ober- und Unterschenkel weitreichende Ausdehnung gewinnen.

β. Beide diese Gefässe sind in eine dicht anschliessende gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, wodurch ihre Isolirung von einander sehr schwer wird. Die Vene deckt die Arterie zu, welche auf der hinteren Kniegelenkswand, und weiter unten auf dem Kniekehlenmuskel aufliegt. Abscesse in der Kniekehle, und hygromatöse Ausdehnungen der Schleimbeutel an den Kniekehlenmuskeln können, der unterliegenden Arterien wegen, ein täuschendes Gefühl von Pulsation darbieten. — Da die Kniekehle bei activer Beugung tiefer, also geräumiger wird, so wird der äussere Luftdruck das Blut der subcutanen Venen des Unterschenkels gegen die Kniekehlenvene treiben, und Bewegung somit ein Beförderungsmittel für den venösen Kreislauf in der unteren Extremität sein. Aus diesem Grunde entleert sich die *Vena saphena minor* gerade in die Kniekehlenvene. Erheben sich bei activer Beugung die Seitenränder der Kniekehlengrube, so liegt die Arterie tiefer, und ist schwerer zu erreichen, als bei gestreckter Richtung. Es ist sogar möglich, dass während der Beugung des Knies ein Stich oder eine Kugel quer durch die Knie-

kehle geht, ohne die Arterie zu verletzen. Hätte man auf die Arterie einzuschneiden, so halte man sich an die innere Seite des *Nervus tibialis,* durchdringe das unter ihm liegende Fettpolster der Kniekehle, worauf man auf die Kniekehlenvene, und dicht unter ihr auf die Arterie gelangt. —

b. *Arteria poplitea.* Aneurysma derselben. Theorie seines Entstehens.

Die *Arteria poplitea* ist den aneurysmatischen Erkrankungen sehr unterworfen[1]), und es ist schwer, eine Theorie des Vorkommens des spontanen *Aneurysma popliteum* zu geben. Es ist allerdings wahr, dass bei forcirter Streckung des Knies, die hintere Gegend des Kniegelenks etwas convex wird, und dass die *Arteria poplitea* in diesem Falle eine Dehnung erleidet, welche bei vorhandener Rigidität der Arterie, zu Rissen ihrer innern Membran, und zu aneurysmatischen Ausdehnungen der übrigen, Anlass geben kann. Die von Jarjavay[2]) angeführten Querfalten der inneren Arterienhaut, welche die Dehnung des Gefässes ohne Zerrung möglich machen sollen, habe ich nie gesehen. Es wird auch von einigen Kranken, welche am *Aneurysma popliteum* leiden, eine forcirte Streckbewegung des Fusses (wenn sie sich z. B. auf die Zehenspitzen erheben wollten) als jener Moment angegeben, in welchem sie einen Riss im Knie fühlten, und welchem nach einiger Zeit die Entwickelung der aneurysmatischen Geschwulst nachfolgte. Ein Herr, welcher von einem hohen Büchergestell einen Pack Schriften herablangte, und eine Haushälterin, welche um den Rahmen eines hohen Spiegels abzustäuben, sich auf den im Maximum gestreckten Beinen erhob, datirten von dieser forcirten Bewegung her das erste Auftreten von Kniekehlen-Aneurysmen, an welchen sie von Prof. Kern operirt wurden. Da jedoch das *Aneurysma popliteum* auch bei sonst gesunden Leuten, bei denen eine krankhafte Sprödigkeit des arteriellen Systems nicht angenommen werden kann, vorkommt (Cooper), und andere Arterien, welche dieser Dehnung in noch höherem Grade unterliegen (wie die *Arteria ulnaris,* beim Ueberstrecken der Hand), von Aneurysmen nicht heimgesucht werden, so muss die *Causa disponens* in einem anderen, und zwar in einem mechanischen Verhältniss der Arterie zu ihrer Umgebung gesucht werden. Dieses dürfte folgendes sein: Die *Arteria poplitea* geht, ge-

1) Unter 15 Aneurysmen der *Arteria poplitea,* welche Lawrence behandelte, gehörten 14 dem männlichen Geschlechte an.

2) *Lib. cit. tome* 2. *pag.* 696.

gen den Unterschenkel zu, über den *Musculus popliteus* weg, tritt dann unter einen sehnigen Bogen, welcher dem Ursprunge des *Musculus soleus* angehört, und liegt im oberen Drittel des Unterschenkels hinter den Muskelbäuchen des *Tibialis posticus* und *Flexor communis digitorum*. Der *Musculus popliteus* ist ein Beuger des Knies. Schwillt er während seiner Contraction an, so drängt er die *Arteria poplitea* etwas rückwärts, und verändert ihre geradlinige Direction. Dasselbe thut der *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum,* welche beide zugleich die Streckbewegung des Fusses unterstützen. Der sehnige Bogen des Soleus, unter welchen die Arterie hineinkriecht, giebt aber nicht dem Drange der Arterie nach hinten nach, so dass die nothwendige Folge davon eine winkelige Knickung der Arterie wird, welche durch den Blutschwall stärker als ein anderer Punkt derselben zu leiden haben wird, um so mehr, als die mit der Knickung verbundene Verengerung des Lumens der Arterie, die Seitenwände der Arterie über der verengerten Stelle einem grösseren Drucke preisgiebt. Dass die Verengerung einer Arterie die Geschwindigkeit und den Druck des Blutstromes vermehrt, und also dasselbe leistet, wie Vermehrung der bewegenden Kraft, sieht man ganz gut an sich selbst, wenn man die Beine übereinander schlägt, wobei der aufliegende Unterschenkel, durch den auf seine Kniekehlenarterie wirkenden Druck der Kniescheibe des anderen, mit den Pulsschlägen isochronisch zu hüpfen anfängt. Es mag auch diese Erklärung der relativen Häufigkeit des *Aneurysma popliteum* einer strengen Anforderung nicht ganz genügen, und ich verweise nur *salva errandi venia,* statt längerer Debatten, auf die allgemein zugestandene Wahrheit des Sprichwortes: *gutta cavat lapidem non vi sed saepe cadendo;* — was Steine höhlt, dürfte auch über Kniekehlenarterienhäute einige Macht haben. — Da der Raum der Kniekehle nur durch nachgiebiges Bindegewebe eingenommen wird, so steht dem raschen Zunehmen einer einmal entstandenen aneurysmatischen Erweiterung nichts im Wege. Es scheint diese wenig Widerstand leistende Umgebung der Arterie selbst als disponirendes Moment für die Entwickelung eines Aneurysma Beachtung zu verdienen, da alle Orte im menschlichen Leibe, wo grössere Schlagadern durch fettgefüllte Räume verlaufen, die gewöhnlichen Entwickelungsstellen krankhafter Erweiterung sind; dagegen eine zwischen fest anschliessenden Muskeln eingelagerte Arterie, kaum je Sitz einer aneurysmatischen Ausdehnung wird. So findet sich das Aneurysma der *Arteria cruralis* in der Regel in der fettgefüllten *Fossa ileo-pectinea,* nicht im weiteren, vom Sartorius bedeckten Verlaufe der Schlagader, — das Aneurysma der *Arteria brachialis* in der Achselgrube,

oder seltener in der Ellbogenbeuge, — das Aneurysma der Carotis nicht an dem vom Kopfnicker bedeckten Theile dieses Gefässes, sondern im *Trigonum colli superius.* — Die heutige Chirurgie hat mit der Unterbindung der *Arteria poplitea* wenig mehr zu schaffen, da man die von der erkrankten Arterie weiter entfernten Punkte des Gefässes zur Ligatur vorzieht. Aus demselben Grunde ist das von Jobert angegebene Verfahren, durch Erweiterung der natürlichen Spalte der Beiziehersehne nach abwärts, von vorn her auf die *Arteria poplitea* einzugehen, keiner ernsten Berücksichtigung werth. Nur das Tourniquet sah ich noch öfter auf die Kniekehlenarterie bei Unterschenkelamputationen anwenden.

Wird dicht über dem Knie amputirt, so ist es nicht möglich, einen Nerven in die Ligatur der Arterie einzuschliessen, da die Arterie tief unter den Kniekehlennerven liegt. Ein mit dem Lagerungsverhältniss der *Arteria* und *Vena poplitea* (Arterie näher am Knochen, Vene entfernter davon) unbekannter Wundarzt, könnte bei der Gefässunterbindung, nach der Amputation im unteren Viertel des Oberschenkels, leicht die Vene für die Arterie nehmen, da sie öfters fast eben so dicke Wandungen wie die Arterie hat, und letztere, ihrer Zurückziehung wegen, nicht gleich gesehen wird. — Die *Arteria poplitea* giebt die oberen und unteren *Circumflexae genu* ab, welche, so lange die Knochen des Kniegelenks noch ihre Epiphysen haben, verhältnissmässig stärker sind, als bei vollkommen ausgebildeten Knochen. Diese *Arteriae circumflexae,* durch welche die Kniekehlenarterie gewissermassen an den Knochen gebunden wird, erlauben der letzteren nicht, sich bei Enucleation im Kniegelenk so stark zu retrahiren, wie an höheren Amputationsstellen. —

c. Schleimbeutel in der Kniekehle.

Es finden sich an der hinteren Seite des Kniegelenks mehrere Schleimbeutel, welche mit der Höhle des Kniegelenks communiciren, sich bei Ergüssen in dasselbe füllen, und mehr weniger äusserlich bemerkbare Geschwülste bilden, deren Punction jener der Gelenkkapsel selbst vorzuziehen ist. Ein solcher Schleimbeutel liegt zwischen der Ursprungssehne des Popliteus und der Kniegelenkkapsel, und überzieht zugleich den äusseren Rand des äusseren halbmondförmigen Zwischenknorpels. Ein zweiter schiebt sich zwischen die Sehne des Popliteus und das äussere Seitenband des Kniegelenks ein. Die Sehne des Popliteus erscheint von diesen beiden Schleimbeuteln, welche sich rings um sie herumlegen, wie eingeschlossen, so dass es den Anschein hat, als durchbohre jene Sehne den Gelenksack,

wie die Sehne des langen Kopfes des *Biceps brachii* die Schultergelenkkapsel. Ein dritter befindet sich zwischen dem inneren Kopfe des Gastrocnemius und der Kniegelenkkapsel. Gruber hat diesen Schleimbeutel bei Hydrarthrus zur Grösse eines Apfels ausgedehnt gesehen, und die anatomische Untersuchung dieses Falles bekannt gemacht. [1])

d. *Tuber supracondyloideum internum* und *Processus supracondyloideus internus ossis femoris.*

Ich nehme hier Anlass, eines von Gruber gemachten interessanten anatomischen Fundes zu gedenken, welcher diesen Namen führt. Der *Processus* und das *Tuber supracondyloideum femoris internum* haben ihren Sitz an der inneren Hälfte der dreieckigen Fläche des Schenkelbeins, welche durch die untere Spaltung der *Linea aspera femoris* in ihre beiden divergirenden Schenkel entsteht, und *Planum popliteum* genannt wird. Sie stehen an dem bezeichneten Orte über dem *Condylus internus femoris* (woher ihr Name), und sind von ihm durch eine seichte Depression *(Fossa supracondyloidea)* getrennt. Das Tuber findet sich meist nur in Altersstufen vom 25. Jahre aufwärts, wo unter 260 untersuchten Leichen sein Vorkommen sich zum Fehlen wie $^5/_7$: $^2/_7$ verhielt. Zu einem *Processus supracondyloideus* verlängert fand sich in derselben Leichenzahl das Tuber nur zweimal, und zwar einmal als kurzer dicker Fortsatz am linken Schenkelbein eines 57jährigen, das zweitemal in einer Länge von $^3/_4$ Zoll am rechten Schenkelbein eines 20—25jährigen Mannes. Der *Processus supracondyloideus* im letzteren Falle ging zugleich vom *Labium internum* der gespaltenen *Crista femoris* aus. Er war schief und nach auf-, ein- und rückwärts gerichtet. Seine Gestalt war dreieckig prismatisch, mit rundlichem Köpfchen, welches an die Endsehne des *Adductor magnus* sich anlehnte, dieselbe etwas hervordrängte, und von ihr durch einen Schleimbeutel getrennt war. — Tuber und Processus stehen zum Ursprunge des *Gastrocnemius internus* in einer näheren Beziehung. Dieser Muskel besitzt nach Gruber drei Ursprungsportionen, — eine obere, untere, und mittlere. Letztere fehlt zuweilen. Der innere Theil der oberen Portion entspringt vom Tuber oder vom *Processus supracondyloideus.* Analogien des Tuber finden sich bei Cervus und Antilope. — Ich erinnere mich, dass in der Wiener anatomischen Sammlung, bevor sie durch beklagenswerthe Ereignisse im

1) Ueber die durch Wassersucht bedingte krankhafte Erweiterung u. s. w. Leipzig, 1846.

Jahre 1848, und durch wiederholte Verlegungen in Unordnung gerieth, zwei Schenkelbeine vorhanden waren, an denen auffallend lange *Processus supracondyloidei* als Exostosen im Cataloge angeführt waren. Der eine Schenkelknochen war mit *Spina ventosa* am unteren Ende behaftet.

§. LXXII. Kniegelenk.

Das Kniegelenk[1]) ist eigentlich eine Vereinigung zweier Gelenke, wovon das eine dem Schenkelbein und der Kniescheibe, das zweite dem Schenkelbein und Schienbein angehört. In so fern das obere Wadenbein-Schienbeingelenk häufig von einer Fortsetzung der Synovialmembran des eigentlichen Kniegelenks ausgekleidet wird, haben es Malgaigne und Pétrequin ebenfalls zum Kniegelenk gerechnet. — Das Kniegelenk unterscheidet sich vom Ellbogengelenk dadurch, dass es 1. kein reines Winkelgelenk ist, sondern, obwohl nur im gebogenen Zustande, auch eine Achsendrehung des Unterschenkels gestattet, und 2. dass die Beugung und Streckung, Supination und Pronation nicht wie beim Ellbogengelenk auf verschiedene Knochen vertheilt ist, sondern dass das Schienbein sowohl im Winkel bewegt, als um seine Achse gedreht werden kann. — Die halbgebogene Lage ist die Ruhelage des Gelenkes, bei welcher kein Band, kein Muskel durch besondere Spannung afficirt wird. Sie wird bei allen entzündlichen Leiden dieses Gelenks gewählt, und stellt sich von selbst im Schlafe ein. Bei Kindern in den ersten Lebensmonaten ist die halbgebogene Knielage die vorwaltende. Langer bemerkt hierüber sehr richtig[2]): „Es ist ein übertriebener Eifer, dem Kinde, kaum dass es geboren, die Glieder zu strecken, um es schon so früh an die Lage der Extremitäten zu gewöhnen, die es später von selbst einnehmen wird; — man sieht dem Kinde an, mit welchem Behagen es, von seinen Banden befreit, den Gliedern die Mittellage giebt.“

a. Kniescheiben-Schenkelbeingelenk.

1. Mechanik desselben.

Die untere Extremität des Schenkelbeins besitzt zwei überknor-

1) Eine sehr sorgfältige Revision der Anatomie dieses Gelenks, mit genauen Messungen, enthalten die: Untersuchungen über die Anatomie und Mechanik des Kniegelenks von Robert, Giessen, 1855.

2) Ueber die Mittellage der Gelenke, in der Zeitschrift der ärztlichen Gesellschaft in Wien, 1856. Januarheft.

pelte Gelenkköpfe, welche vorn durch einen überknorpelten Winkeleinschnitt, hinten durch eine tiefe, rauhe, nicht überknorpelte Grube von einander getrennt sind. Der vordere überknorpelte Winkeleinschnitt ist als ein Analogon der Rolle des Oberarmbeins anzusehen, welche aber nicht von einem hakenförmigen Fortsatz des Schienbeins umgriffen wird, sondern zum Auf- und Niedergleiten der Kniescheibe dient. Die Kniescheibe ist ein flach-kastanienförmiger Knochen, dessen hintere Fläche zwei zu einer vorspringenden Kante zusammenlaufende Facetten besitzt. Die äussere von beiden ist, entsprechend der Grösse des *Condylus externus femoris*, breiter als die innere, und concav.[1]) Die innere lässt, und zwar viel deutlicher im frischen, als im macerirten und getrockneten Zustande des Knochens, wie Malgaigne zuerst hervorhob, eine senkrechte Erhebung (Kamm) erkennen, durch welche sie in zwei secundäre Facetten getheilt wird. Es kommen also eigentlich drei Gelenkflächen an der hinteren Kniescheibenfläche vor. Die mittlere entspricht, bei der vollkommenen Beugung des Kniegelenks, der *Incisura intercondyloidea* des Schenkelbeins, und die beiden seitlichen stützen sich auf die *Condyli femoris*. In dem Masse, als das Knie gestreckt wird, verlassen die seitlichen Gelenkflächen der Kniescheibe die *Condyli femoris*, und nur die mittlere Gelenkfläche der Kniescheibe bleibt mit dem oberen Theile der Rolle des Schenkelbeins in Contact. Die seitlichen Gelenkflächen, welche dadurch hohl zu liegen kommen, werden durch zwei Fettkissen gepolstert, die an den Seiten der Synovialkapsel angebracht sind. —

Die Kniescheibe ist so in die fibröse Gelenkkapsel eingerahmt, dass ein grösserer Theil von ihr in die Gelenkhöhle hinein- als herausragt. Die hintere Fläche der Kniescheibe überragt mit ihrer grössten Erhebung die innere Fläche der Kapsel um 5 Millimeter (Robert). Sie wird deshalb, unter Berücksichtigung der giebelförmigen Gestalt ihrer hinteren Fläche, einem Keile zu vergleichen sein, welcher durch die an seiner vorderen Fläche wirkende Kraft des *Extensor cruris quadriceps* gegen die Rolle des Oberschenkels gedrückt wird. Dieser Druck muss um so grösser sein, je mehr der *Extensor cruris quadriceps* gespannt wird, je grösser der Grad der Beugung des Knies, und je vorspringender jener Theil der Rolle des Schenkelbeins ist, auf welchem die Kniescheibe eben aufliegt.

Der äussere Gelenkkopf des Oberschenkels ragt nicht so weit

1) Daher ihr Name *Patella* als Diminutiv von *Patera*: Schüssel (*patere*). *Patella* Opferschälchen, *Dii patellarii*, Götter, denen in kleinen Näpfchen Opfer gespendet wurde.

nach abwärts, steht dagegen mehr nach vorn heraus, und seine Ueberknorpelung geht um einige Linien weiter hinauf, als die des inneren, welcher länger, aber minder erhaben ist. Schon aus dieser ungleichen Höhe der Ränder des für die Kniescheibe bestimmten Einschnittes, erklärt es sich, warum man seine eigene Kniescheibe bei horizontal liegenden ausgestreckten Füssen (wobei aber der *Extensor quadriceps* relaxirt sein muss) nach innen viel leichter, als nach aussen verschieben kann, und warum die Verrenkungen der Kniescheibe nach innen meistens vollkommen sind, während sie nach aussen so häufig nur unvollkommen zu Stande kommen. Der Grund, warum die Kniescheibe in einem longitudinalen Winkeleinschnitt gleitet, und nicht mit ebener Fläche auf dem Oberschenkel spielt, ist folgender. Der Unterschenkel ist im gebeugten Zustande um seine Längenachse drehbar. Die Sehne des *Extensor quadriceps (Ligamentum patellae proprium)* befestigt sich am Schienbeinstachel, und wird somit bei den Drehungen des Unterschenkels nach aussen oder innen verrückt. An dieser Verrückung würde auch die Kniescheibe Antheil nehmen, wenn sie nicht durch ihre Einlenkung in eine Rinne des Oberschenkels (gewöhnlich Rolle genannt) am Abgleiten von den Gelenkhöckern gehindert würde. — Die Rolle für die Kniescheibe ist nach unten zu tiefer als nach oben. Da nun die Kniescheibe bei der Beugung des Knies tiefer herabgeht, und bei der Streckung höher hinauf rückt, so wird ihre Verrenkung im gebeugten Zustande des Knies (wo sie überdies durch die Spannung der Strecksehne fester in die Rinne hineingedrückt wird) kaum möglich sein.

Man fühlt es am eigenen Knie, dass die Patella von der grössten Beugung bis zur grössten Streckung, einen Raum von beiläufig $2^1/_2$ Zoll durchläuft (nach Malgaigne 3 Zoll), während die verticale Ausdehnung der Rolle des Schenkelbeins nur etwas über 1 Zoll beträgt. Es ergiebt sich leicht, dass es Stellungen des Knies geben muss, wo die Patella nicht mehr ganz in dem genannten Einschnitte liegt. Sie rückt bei der grössten Streckung über die Rolle hinauf, ohne sie jedoch ganz zu verlassen, und liegt in einer sehr flachen, auch am macerirten Schenkel bemerklichen Vertiefung des Schenkelbeins[1]) über der Rolle. Hiedurch wird verständlich, warum die Kapsel des Kniegelenks so weit hinter der Strecksehne des *Extensor quadriceps* hinaufgeht, weil nur auf diese Weise verhütet werden konnte, dass die Kniescheibe nicht auf einer rauhen Knochenfläche zu liegen kommt. Im gebogenen Zustande des Knies erscheint die

1) *Creux suscondyloidien* nach Malgaigne.

Patella weiter auf der Rolle des Oberschenkels herabgerückt, und lagert sich im höchsten Grade der Beugung in die *Fossa intercondyloidea* des Schenkelbeins ein. Sie ist bei dieser Stellung, durch die mit ihr gegebene Spannung des *Extensor cruris quadriceps* so fest in die genannte Fossa hineingedrückt, dass sie durch seitlichen Druck nicht verschoben werden kann. Je breiter die *Fossa intercondyloidea* ist, desto tiefer sinkt die Kniescheibe in sie ein, worauf der Unterschied zwischen stumpfen und spitzigen Knieen beruht.

In forensischer Beziehung verdient angeführt zu werden, dass das untere Ende des Oberschenkelbeins, welches um die Zeit der Geburt einen Knochenkern einschliesst, vor derselben noch knorpelig ist. Das Vorhandensein dieses Kernes, oder sein Fehlen, kann somit einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Reife einer Kinderleiche abgeben.

Die Grösse und Dicke der Kniescheibe hängt von der Intensität des Gebrauches der Streckmuskeln des Unterschenkels ab. Sie ist deshalb beim weiblichen Geschlechte kleiner, als bei Männern aus der arbeitenden Klasse. Sind die Strecker gelähmt, oder ist eine Ankylose des Kniegelenks vorhanden, so nimmt die Kniescheibe nach und nach bis um die Hälfte ihres Volumens ab. — Die Kniescheibe gewährt zugleich den mechanischen Vortheil, dass sie die spitzwinkelige Insertion der Sehne des gemeinschaftlichen Unterschenkelstreckers verbessert, und die bei gebeugtem Knie gespannte vordere Wand der Kniegelenkkapsel vor Eindruck (beim Knieen) bewahrt. Diese letzte mechanische Verwendung liegt gewiss der veralteten Benennung der Kniescheibe als *Scutum genu (Os thyreoides)* zu Grunde. — Die Kniescheibe hat ausser ihrem *Ligamentum proprium* noch andere Befestigungsbänder. Malgaigne beschrieb ein vom äusseren Gelenkknorren des Schenkelbeins zum äusseren Rande der Kniescheibe gehendes breites Ligament, welches durch die Haut zu fühlen sein soll, und Theile ein ähnliches inneres. Beide sind wohl nur verstärkte Stellen der Kapsel, und niemals so straff gespannt, dass sie nicht eine partielle seitliche Verrenkung der Kniescheibe ohne Kapselriss erlauben sollten. Genauere Angaben über die an die Kniescheibe tretenden Faserzüge der vorderen Kniekapselwand finden sich bei Henle.[1])

2. Theorie der Kniescheibenbrüche.

Bei der grössten Beugung liegt die Kniescheibe nicht auf, sondern unter der Rolle des Oberschenkelknochens, und ihre überknorpelten Facetten berühren die entsprechenden Flächen beider Condyli

1) Handbuch der system. Anat. Bänderlehre, pag. 143.

des Schenkelbeins, von welchen der innere bei bejahrten Individuen durch die oft wiederholte Reibung an der inneren Kniescheibenfacette, eine ziemlich glattgewetzte kleine Fläche erhält, welche gegen die gleichförmige Wölbung der übrigen Fläche des Condylus auffallend absticht. — Je tiefer die Kniescheibe bei der Beugung des Knies herabkommt, auf desto convexeren Flächen der Condyli ruht sie auf. Sie wird dieselben also nicht mit der ganzen Ausdehnung ihrer verhältnissmässig ebenen Gelenkflächen berühren, — das obere und untere Ende ihrer Gelenkflächen liegt hohl, und nur die Mitte derselben ist mit den Condylen in Contact. Würde nun der *Extensor quadriceps* eine vehemente und plötzliche Contraction ausführen, so ist klar, dass die obere Hälfte der Kniescheibe von der unteren (die durch das *Ligamentum patellae proprium* fixirt ist) so abgebrochen wird, wie ungefähr ein an einem Ende fixirter Stab, welcher mit der einen Hand in der Mitte gehalten, und mit der anderen am entgegengesetzten Ende umgebeugt wird. Diese Vorstellung erläutert den Mechanismus der Entstehung der queren Kniescheibenbrüche. Sie sind Folgen des gähen intensen Zuges des *Extensor quadriceps*, und entstehen, wenn Jemand, der im Begriffe ist, in Folge eines Sprunges oder eines Fehltrittes, zu fallen, mit ganzer Energie des Streckmuskels dem Falle entgegen wirkt. Ist die Kniescheibe quer gebrochen, oder richtiger entzweigerissen, so hat das Knie die Fähigkeit gestreckt zu bleiben, oder es zu werden, verloren, und der Mensch fällt. Der quere Kniescheibenbruch geht somit dem Falle voraus, — nicht dass die Kniescheibe bricht, weil man auf sie gefallen ist. Es ist allerdings nicht zu läugnen, dass auch durch directen Stoss auf die Kniescheibe beim Falle, ein Bruch derselben entstehen kann. Wird aber dieser ein so reiner Querbruch sein können, wie an der Kniescheibe so oft beobachtet wird? Müssten nicht jederzeit Spitterung des Knochens, und Quetschung der die Kniescheibe bedeckenden Weichtheile zugleich vorhanden sein? Die Richtigkeit der aufgestellten Theorie wird auch durch die Erfahrung bestätigt, dass, wenn bei knochenstarken Leuten die Cohäsion der Kniescheibe zu gross ist, um durch den Zug des Muskels entzwei zu gehen, die Sehne des *Extensor quadriceps* anstatt der Kniescheibe entzwei reisst, was doch durch direct einwirkende Fallverletzung nicht denkbar ist. Auch das *Ligamentum patellae proprium* kann durch die Streckgewalt abgerissen werden, wie jüngst ein Fall von Lamarc Picquot beobachtet wurde. — Die Theorie der Längenbrüche der Kniescheibe kann nicht vom Mechanismus der Muskelwirkung hergeholt werden, und muss nothwendig zu directer mechanischer Belei-

digung des Knochens ihre Zuflucht nehmen. — Die Bandmasse, welche die beiden Fragmente einer quergebrochenen Kniescheibe vereinigt, ist so stark wie die Sehne des *Extensor cruris.* Sie wird deshalb bei der Wiederholung des Unfalles, welcher zuerst die Kniescheibe brach, nicht leicht entzwei gehen, und Fergusson fand, dass in einem solchen Falle die untere Hälfte der schon einmal gebrochenen Kniescheibe brach. — Ein höchst interessanter Fall von Regeneration der Kniescheibe wird von Pfister erwähnt.[1]) In Folge eines Sturzes von einem hohen Gerüste erlitt ein Maurer eine complicirte Fractur des rechten Unterschenkels am Kniegelenk, mit Zerreissung des *Ligamentum patellae proprium.* Die Kniescheibe war durch den Unterschenkelstrecker vier Zoll nach oben gezogen. Die Fractur heilte, und die Patella blieb in ihrer abnormen Stellung. Auf dem Kniegelenke dagegen, gerade an der Stelle, welche sonst die Patella einzunehmen pflegte, bildete sich eine anfangs weiche, später verknorpelnde Masse, welche allmälig in der Art verknöcherte, dass sie nach vollendeter Heilung der Verletzung eine gutgeformte Kniescheibe darstellte, welche bei den Bewegungen des Knies die Function der normalen Patella übernahm.

3. Verrenkung der Kniescheibe.

Wir haben oben bemerkt, dass der äussere Rand der Rolle des Oberschenkels höher als der innere ist. Wie so kommt es nun, dass die Verrenkungen der Kniescheibe häufiger nach aussen, als nach innen vorkommen? — Die Antwort giebt die Richtung des Zuges des Unterschenkelstreckers. Der *Extensor cruris quadriceps* hat dieselbe Richtung wie der Oberschenkel: nach innen und unten, — das *Ligamentum patellae proprium* aber etwas nach aussen und unten. Beide Richtungen bilden somit einen nach aussen weit offenen Winkel, dessen Spitze die Kniescheibe einnimmt. So oft der *Extensor quadriceps* sich zusammenzieht, wird sich der Winkelbug seiner Wirkungslinie in eine Gerade strecken, was nur durch Drängen der Kniescheibe nach aussen möglich ist. — Ist die Kniescheibe einmal nach aussen verrenkt, so ruht sie auf der äusseren Fläche des äusseren Condylus, — bei unvollkommener Verrenkung auf dem äusseren Rande der Rolle des Oberschenkels. Im letzteren Falle wird sie ohne viel Mühe durch den Druck des Daumens in ihre normale Stelle gebracht werden können, — in ersterem dagegen kann die Einrichtung durch unüberwindliche Hindernisse vereitelt werden, indem es schwer möglich ist, den kleinen Knochen so zu fassen, um

1) Schweizer Zeitschrift für Med. 1856. I.

ihn über den hoch vorspringenden äusseren Rand der Rolle hinüber zu schaffen. Wird eine solche Verrenkung nicht reponirt, so bedingt der Druck des *Extensor quadriceps*, der jetzt mit dem Kniescheibenbande einen nach aussen spitzigen Winkel bildet, eine Drehung des Schenkelbeins nach innen, welche, da bei dieser Verrückung des Extensor seine Wirkung zugleich eine Abduction des Unterschenkels ist, starkes Vorspringen des Knies nach innen (sogenannte Knieenge) erzeugt. — Eine angeborne Verrenkung beider Kniescheiben, ohne Deformität der Schenkelknorren, ohne *Genu valgum*, und mit ungestörter Ausführbarkeit aller Bewegungen, deren das Kniegelenk fähig ist, beschrieb Singer.[1])

b. Schenkel-Schienbeingelenk.

Die beiden convexen Gelenkknorren des Oberschenkels ruhen auf zwei flachen Pfannen des Schienbeins auf, auf welchen sie wie die Räder eines Wagens beim Umlenken theils rollen, theils gleiten. Der innere Schenkelknorren reicht weiter herab als der äussere, und obwohl die innere Pfanne des Schienbeins demgemäss etwas tiefer steht als die äussere, so liegt sie doch nicht genau um so viel tiefer, als der innere Schenkelknorren länger ist. Es können sich deshalb die Schenkelknorren nicht mit gleicher Kraft auf die beiden Schienbeinpfannen stemmen. Der äussere Knorren wird hierin dem inneren nachstehen. Dreht sich der Unterschenkel um seine Achse (was, wie gleich erwähnt wird, nur im gebeugten Zustande des Knies möglich ist), so werden sich nicht beide Pfannen des Schienbeins an beiden Schenkelknorren verrücken. Die innere Pfanne, welche durch den sich stärker stützenden inneren Schenkelknorren fixirt wird, wird nur der äusseren, mehr beweglichen Pfanne, eine Bewegung im Kreisbogen erlauben. Es folgt aus dieser Bewegungseigenthümlichkeit, dass alle Bänder an der äusseren Seite des Kniegelenkes dehnbarer und schwächer, und der Zwischengelenkknorpel selbst beweglicher sein muss, als dieselben Gebilde an der inneren Gegend des Gelenkes. — Das Kniegelenk hat Seiten- und Kreuzbänder, und zwei halbmondförmige Zwischengelenkknorpel.

1. Seitenbänder.

Beide Seitenbänder entspringen an den Rauhigkeiten der entsprechenden Gelenkhöcker des Schenkelbeins, und endigen, das innere an der inneren Fläche des Schienbeins, das äussere am Köpf-

1) Die betreffende, sehr umständliche und genaue Abhandlung enthält das Mai- und Juniheft des 12. Jahrg. der Zeitschrift der ärztl. Gesellschaft in Wien. 1856.

chen des Wadenbeins. Das innere ist auffallend breiter, länger, und stärker gespannt; das äussere rundlich, kürzer, und leichter verschiebbar. Die Nothwendigkeit einer grösseren Stärke des inneren Seitenbandes ergiebt sich aus folgender Betrachtung. Der Oberschenkel hat eine schiefe Richtung nach innen und unten. Beim Sprung und Fall auf einen gestreckten Fuss, wird die Wucht des auf den Schenkelkopf auffallenden Stammes den Schenkel in eine noch schiefere Richtung drücken, als er ohnedies schon hat, — so wie ein schief gestellter Stab, der vertical von oben gedrückt wird, nach der Seite umstürzt, gegen welche er geneigt ist. Dieses mögliche Umschlagen des Schenkels nach aussen, sucht den inneren Gelenkknorren von der inneren Schienbeinpfanne in gerader Richtung nach aufwärts zu entfernen, und würde es auch ohne Zweifel erzwingen, wenn nicht durch die ansehnliche Stärke des inneren Seitenbandes dieser Entfernung entgegen gewirkt würde. Das äussere Seitenband, welches gar nie in die Lage kommt, ein seitliches Umschlagen des Schenkels nach innen zu verhüten, benöthigt deshalb weit weniger Stärke. Man wird zugleich einsehen, dass die dehnende Gewalt, welche dieses innere Seitenband beim Sprunge und Sturze auszuhalten hat, eine sehr grosse ist, und ich bin vollkommen überzeugt, dass, bei manchen sogenannten Verstauchungen des Knies, man es mit einem Einriss dieses Bandes zu thun hat. Es ist mir nicht bekannt, ob dem fraglichen Bande bei der Untersuchung der Verstauchungen die nöthige Aufmerksamkeit gezollt wird, und ich kann es nur vom physiologischen Standpunkte aus dazu empfehlen. —

Die Spannung der Seitenbänder ist im gebogenen Zustande des Gelenkes eine geringere, als im gestreckten. Würden die *Condyli femoris* drehrund sein, und die Seitenbänder von den Endpunkten der Drehachse entspringen, wie am Ellbogengelenk, so müsste ihre Spannung bei jeder Stellung des Gelenkes dieselbe sein. So ist aber die Krümmung der Condyli eine elliptische (eigentlich spirale), und das Seitenband entspringt am Mittelpunkte dieser Ellipse. Steht die Ellipse mit ihrem schmalen Ende auf der Schienbeinpfanne auf, wie bei gestrecktem Knie, so muss die Spannung des Seitenbandes offenbar eine grössere sein, als wenn sie, wie bei gebogenem Knie, mit ihrer breiten Seite aufsteht. — Die Spannung der Seitenbänder im gestreckten Zustande hebt die Möglichkeit der Achsendrehung des Unterschenkels auf. Derselbe ist somit während der Streckung des Knies in eine völlig steife Stütze verwandelt, die keiner Pronation und Supination fähig ist, was um so zweckmässiger ist, als man nur bei gebogenen Knien einen nützlichen Gebrauch von der Drehung

des Unterschenkels (z. B. zum Umfassen eines Baumstammes mit den Füssen beim Klettern) machen kann, unser Gang dagegen sehr unsicher geworden wäre, wenn der Unterschenkel auch während seiner Streckung, wo er als Stütze des Stammes functionirt, eine seitliche Drehbarkeit besitzen würde. Wird das innere Seitenband durch Krankheit seiner Stärke verlustig, so kann es Unter- und Oberschenkel nicht mehr in gehöriger Verbindung erhalten. Der Druck der Körperlast macht sodann, dass der nach aussen weit offene Winkel des Oberschenkel- und Schienbeins spitziger wird, der Unterschenkel nach aussen abweicht, und jene Entstellung der Füsse entsteht, welche die Franzosen *cul de jatte*, die Deutschen Knickebein oder Ziegenbein nennen. Der innere Condylus des Oberschenkels tritt bei dieser Missstaltung stärker durch die Haut der inneren Kniegegend hervor, — es kommt dem Gefühle vor, als ob er vergrössert wäre, und es hat nicht an Wundärzten gefehlt, welche das ursächliche Moment dieser Deformität in einer Hyperostose dieses Knorrens gefunden zu haben meinten. —

2. Kreuzbänder.

Die Kreuzbänder können, ihrer Lage in der Gelenkhöhle wegen, nie am Lebenden Gegenstand chirurgischer Untersuchung werden. Beide Kreuzbänder entspringen vor einander liegend von der zwischen beiden Schienbeinpfannen befindlichen *Eminentia intercondyloidea*, und endigen an den einander zugekehrten rauhen Seitenflächen der *Incisura intercondyloidea* des Schenkelbeins — das vordere an der äusseren, das hintere an der inneren. Das vordere ist kürzer als das hintere, und seine Richtung schief nach oben, aussen, und hinten. Das hintere hat eine, bei gestreckter Lage des Unterschenkels, nur wenig von der senkrechten abweichende Richtung, indem es, von unten nach oben aufsteigend, etwas nach vorn und innen von dieser Richtung abweicht. Die entgegengesetzt schiefe Richtung beider Bänder bedingt die Kreuzung derselben, und aus dieser folgt ihr Name. Der Kreuzungspunkt ist ein veränderlicher. Führt man ein offenes Kniegelenk allmälig aus der gestreckten Lage in die gebogene über, so rückt der Kreuzungspunkt tiefer, jedoch selbst beim Maximum der Beugung nicht über die Mitte der Länge des hinteren Kreuzbandes herab. Ihr Einfluss auf die Beweglichkeit des Kniegelenkes ist folgender. Trennt man, durch ein in die Gelenkhöhle eingestossenes schmales Messerchen, beide Kreuzbänder, und bringt man das Kniegelenk in die Streckung, so findet man seine Festigkeit so gross, wie bei unverletzten Kreuzbändern. Je mehr man das Kniegelenk beugt, desto lockerer wird die Verbindung von Unter- und

Boden ansteht. Der Unterschenkel, welcher bei dieser Verrenkung mit dem Oberschenkel einen Winkel bildet, wird wo möglich bis auf einen rechten gebeugt, dann vom Knie abgezogen und um seine Achse nach einwärts gedreht, wenn der Schenkelknorren vor dem Zwischenknorpel steht; nach auswärts, wenn er hinter demselben seine Stellung genommen. Dieses Verfahren entspricht immer am Cadaver, wo die Verrenkung des Zwischenknorpels leicht nachzumachen ist. Dass es auch am Lebenden zum Ziele führt, steht wohl zu erwarten. Oefters finden die Kranken selbst das Mittel, die Verrenkung zu beseitigen (Fergusson). —

Die Gegenwart der Zwischenknorpel erleichtert bei den Exarticulationen das freie Eindringen des Messers in der ganzen Breite des Gelenkes von vorn her. Ist der vordere quere Eröffnungsschnitt so weit eingedrungen, dass auch die Seitenbänder getrennt, oder wenigstens ihre vorderen Ränder tief eingeschnitten wurden, so klafft der Gelenkraum dermassen, dass das Messer auch über den kleinen Knochenhöcker zwischen den beiden Schienbeinpfannen *(Apex intercondyloidea)* weggebracht werden kann. Bei der Resection des oberen Schienbeinendes hätte man sich eben so zu benehmen, wenn es je angezeigt sein sollte, diese Operation vorzunehmen. Ich sah einen Matrosen, an welchem sie, wie der Spitalsrapport sagte, mit glücklichem Erfolge gemacht wurde. Das Bein war bei dem Glücklichen drei Zoll kürzer, als das gesunde, der Unterschenkel schlenderte am Oberschenkel ohne Halt und Festigkeit hin und her, wie bei einer Gliederpuppe, der Mann konnte sich somit dieses Beins zum Gehen nicht bedienen, und bettelte auf Krücken, während, wenn ihm das Bein amputirt worden wäre, der hölzerne Fuss ihm das Gehen ohne Stock, und auch ehrsamen Broterwerb möglich gemacht hätte. Eine Resection des oberen Schienbeinendes macht gleichwohl mehr Lärm, als eine gemeine Amputation, die jeder Feldscheer verrichten muss. — Die grosse Ausdehnung der Kniegelenkflächen macht vollkommene Verrenkungen dieses Gelenkes sehr selten. Sie werden nur durch die intensivsten Gewalten hervorgebracht werden können, und die damit verbundene Verletzung der Weichtheile, mit wenig Ausnahmen, Amputationsfälle abgeben. Am dringendsten wird diese bei Verrenkung des Schienbeins nach vorn benöthigt, weil letztere, wie leicht einzusehen, meistens mit einem Riss der *Arteria poplitea* complicirt ist. Die Arterie muss jedoch nicht nothwendig entzweigehen. Ich habe im Prager chirurgischen Klinikum ein Weib gesehen, welchem der Fuss durch ein Maschinenrad ausgedreht wurde. Alle Weichtheile waren abgerissen, der Knochen abgedrellt, und das

verstümmelte Glied hing nur an einem einzigen dünnen Strange, der die ausgedehnte Arterie war. — Schusswunden des Kniegelenks mit Zertrümmerung der Schenkel- oder Schienbeinknorren werden für Amputationsfälle des Oberschenkels über dem Kniegelenk erklärt. Wir hatten im Jahre 1848 einen Soldaten zu behandeln, welcher einen Schuss durch das rechte Kniegelenk erhielt. Die gesunde, kräftige Constitution des Blessirten rechtfertigte einen Versuch zur Heilung ohne Amputation. Es wurden die Fragmente der Condyli ausgezogen, Eiterung erfolgte, und nach drei Monaten konnte der Genesene, mit steifem Fuss, in seine Heimat wandern. Die längst in Vergessenheit gerathene Dissertation des Oberfeldarztes der preussischen Armeen unter Friedrich dem Grossen, *de amputatione raro instituenda*, verdiente eine neue Auflage.

c. Oberes Wadenbein-Schienbeingelenk.

Das Köpfchen des Wadenbeins articulirt mit einer an der unteren Seite des äusseren Schienbeinknorrens befindlichen geraden und ebenen Gelenkfläche. Die Synovialkapsel dieses kleinen Gelenks ist häufig eine Fortsetzung der Synovialhaut des Kniegelenkes. Lenoir hatte diese Communication unter 40 Fällen nur viermal gefunden. Diese Angabe stimmt mit unseren Erfahrungen durchaus nicht überein, und ich erinnere mich keines in den Vorlesungen präparirten Falles, wo die Verbindung nicht stattgefunden hätte. Die Sache ist für die Praxis nicht unerheblich. Man räth bei hoher Amputation des Unterschenkels den Wadenbeinrest zu exstirpiren, damit die Haut nicht über den scharfen Vorsprung desselben an der Schnittfläche hinübergeschlagen werden müsse, was zu ulceröser Perforation derselben führen könnte. Ich weiss nicht, welche Gefahr grösser ist, die Haut über einen Knochenvorsprung zu legen, der noch überdies durch die ihn umgebenden Muskeln gepolstert wird, oder ein Gelenk zu öffnen, welches sehr wahrscheinlich mit dem Kniegelenk in Verbindung steht. Die Auslösung des Wadenbeins hat überdies noch den Nachtheil, dass sie dem zweiköpfigen Unterschenkelbeuger seinen Insertionspunkt raubt, und durch die Zurückziehung dieses Muskels eine Höhle entstehen lässt, die zu Eiteransammlungen wie geschaffen ist. — Verrenkungen dieses Gelenkes kommen gewiss öfter vor, als sie erkannt und behandelt werden.

d. Synovialkapsel des Kniegelenks.

Die Synovialmembran des Kniegelenks besitzt eine bei weitem grössere Ausdehnung, als jene irgend eines anderen Gelenkes. Diese

Ausdehnung ist besonders an der vorderen Seite des Kniegelenkes auffallend, indem sich die Synovialkapsel unter der Sehne des *Extensor cruris quadriceps* zwei Zoll hoch über die überknorpelten *Condyli femoris* hinauf erstreckt, wodurch eine nach aufwärts ragende blinde Bucht der Kapsel entsteht, deren mechanische Verrichtung folgende ist. Würde die Synovialkapsel sich blos bis zu den Rändern der überknorpelten Condylen erstrecken, so müsste sie bei der Beugung des Kniegelenkes, welche die vordere Kapselwand im Maximum spannt, einen Grad von Zerrung erleiden, welchem sie, ihrer Schwäche wegen, nicht widerstehen könnte. Geht aber die Synovialkapsel als blinde Bucht über jene Condylen hinaus, so kann diese Bucht, indem sie sich vom Oberschenkelknochen, auf welchem sie aufliegt, abwickelt, zur temporären Vergrösserung der vorderen Kapselwand nach Bedürfniss der Grösse der Beugung verwendet werden. Diese Bucht wird also nur bei gestrecktem Knie existiren, und es zugleich erklären, warum eine bei gestrecktem Knie 2 Zoll über den Condylen beigebrachte Stichwunde in den unteren Bezirk der vorderen Schenkelgegend, eine penetrirende Kniegelenkswunde, und als solche mit Ausfluss der Synovia complicirt sein kann. — Ueber der blinden Bucht der Synovialkapsel kommt regelmässig ein grosser Schleimbeutel vor, welcher entweder eine für sich bestehende, abgeschlossene Höhle bildet, oder mit dem Cavum der Kniegelenk-Synovialhaut durch eine verschieden weite Oeffnung communicirt. Gruber hat ihn sorgfältig in Hinsicht seiner Grössenverschiedenheiten und seines Verhältnisses zur Synovialhaut des Kniegelenks untersucht. Dieser Schleimbeutel kann auch, wie die *Bursa mucosa patellaris*, mehrfächerig werden, und besonders bei alten Leuten zur Bildung von Hygromen Anlass geben, welche sich in das Fleisch der einzelnen Köpfe des *Extensor cruris quadriceps* einlagern. Eine von Theile gemachte Beobachtung[1]) gehört ganz gewiss hierher.

D. Unterschenkel.

§. LXXIII. Topographie des Unterschenkels.

Der Unterschenkel erstreckt sich von der *Spina tibiae* bis zu den Knöcheln herab. Er hat eine konische Gestalt mit oberer Basis.

1) S. Th. Sömmerring, Lehre von den Muskeln und Gefässen. Leipzig, 1841. S. 332.

Diese Form ist besonders an der hinteren Seite des Unterschenkels ausgesprochen, wo die Muskellager stärker, als an der vorderen entwickelt sind. Die hintere Seite fühlt sich allenthalben weich an; an der vorderen fühlt man und sieht man den scharfen Kamm des Schienbeins herablaufen, welcher sich besonders in der oberen Hälfte des Unterschenkels deutlich markirt, und als guter Anhaltspunkt zur Erkenntniss der Unterschenkelfracturen mit seitlicher Verschiebung dient. Die Schärfe dieses Kammes, und der Mangel an dicken Auflagen, erklären die Hautabschürfungen und Sugillationen, welche bei Misshandelten an der vorderen Seite des Unterschenkels so häufig vorkommen, ja, es kann auch geschehen, dass ein Schlag, mit einem stumpfen Werkzeug gegen die schneidende Schienbeinkante geführt, eine Hautwunde bedingt, die einer geschnittenen gleich sieht. Da die meisten Unterschenkelmuskeln an der unteren Hälfte des Unterschenkels sehnig werden, so ist hiermit die konische Form desselben erklärt, welche bei muskelstarken Individuen (wie bei Gebirgsbewohnern) prävalirt. Im männlichen Geschlechte kann man die Uebergangsstelle des Muskelfleisches der Wade in seine Sehnen deutlich als einen Absatz wahrnehmen, der am Weiberschenkel minder auffällt, aber dennoch von Lichtenberg als Ehrbarkeitslinie bezeichnet wurde, weil bei schlechtem Wetter die Frauen nur bis dahin und nicht weiter ihre Röcke aufheben dürfen. Die konische Form des Unterschenkels macht, um eine Binde in Hobeltouren anzulegen, ein eigenes Verfahren nothwendig, welches in den Verbandlehren als auf- und absteigende Spica beschrieben wird. — Ist der Conus an der Basis sehr umfänglich, und nimmt er gegen die Knöchel zu schnell an Volumen ab, so kann das Umschlagen der Hautmanschette bei Unterschenkelamputationen so erschwert werden, dass man, um sie umzustülpen, sie der Länge nach einschneiden muss. An den spindelförmigen Storchbeinen hagerer Leute ist dieses nicht zu befürchten.

a. Vordere Gegend des Unterschenkels.

Die vordere Unterschenkelgegend ist im Ganzen minder gewölbt, als die hintere. Haut und Unterhautbindegewebe sind durch keine erwähnenswerthen Eigenschaften ausgezeichnet. Die Aponeurose hängt an den Schienbeinkamm innig an, deckt die Muskeln zwischen Schien- und Wadenbein, und giebt ihren oberflächlichen Fasern zugleich zahlreiche Ursprungspunkte, weshalb sie nicht bis ganz hinauf von ihnen abpräparirt werden kann. Die Muskeln, welche zwischen Schien- und Wadenbein liegen, so wie die am Wadenbein herablaufenden

Peronei, erhalten von ihr eine besondere Scheide. An der inneren Fläche des Schienbeins, welche in ihrer ganzen Ausdehnung nur durch die Haut bedeckt wird, fehlt sie. Ihre Dicke erlaubt den tiefliegenden Abscessen, welche übrigens an der vorderen Seite des Unterschenkels weit seltener, als an der hinteren vorkommen, keine grossen Geschwülste zu bilden, und erfordert frühzeitige Eröffnung derselben. — Die Muskeln sind zwischen Schien- und Wadenbein, von innen nach aussen in folgender Ordnung gelagert: 1. Vorderer Schienbeinmuskel, 2. langer Strecker der grossen Zehe, 3. gemeinschaftlicher langer Zehenstrecker, und 4. dritter Wadenbeinmuskel, welcher letztere nur eine unconstante Zugabe des Zehenstreckers vorstellt. Diese Muskeln sind nicht in ihrer ganzen Länge auf Einmal zu übersehen, da der vordere Schienbeinmuskel, und der lange Zehenstrecker, die beiden übrigen an ihrem Ursprunge bedecken. Erst gegen das Sprunggelenk herab, wo sie alle sehnig werden, können sie auch alle in ihrer Nebeneinanderlagerung mit Einmal gesehen werden. Am Wadenbein liegen der lange und kurze Peroneus, welche das obere Ende des Wadenbeins so umhüllen, dass es zuweilen sehr schwer ist, seine Brüche und Verrenkungen zu erkennen. An musculösen und zugleich fettarmen Unterschenkeln bemerkt man eine zwischen Schien- und Wadenbein herablaufende, dem letzteren Knochen näher liegende Längenfurche, welche einem von der Fascie des Unterschenkels zum Wadenbeine gehenden *Ligamentum intermusculare* entspricht, durch welches die *Musculi peronei* von den an der äusseren Seite des Schienbeins und auf dem Zwischenknochenbande gelegenen Muskeln getrennt werden. Dem Wundarzte könnte diese Furche beim Eindringen auf die vordere Schienbeinarterie in der obern Hälfte des Unterschenkels, als Leiterin dienen. Die Furche wird gegen das untere Ende des Wadenbeins breiter, da die Muskeln, zwischen welchen sie liegt, daselbst sehnig werden. Unter den genannten Muskeln ist der *Tibialis anticus* von besonderem Interesse. Durch seine Contractur wird jene abnorme Fussstellung bedingt, welche als *Talipes calcaneus* bekannt ist. Bei dieser allerdings seltenen Deformität ist der Fussrücken so in die Höhe gezogen, und dem Unterschenkel im Winkel genähert, dass der Plattfuss nicht mit seiner ganzen Fläche den Boden berührt, und nur der *Tuber calcanei* das Körpergewicht trägt, wobei er sich entsprechend dieser Verwendung vergrössert. Lähmung der Gastrocnemii und des Soleus kann dem *Tibialis anticus* gleichfalls ein relatives Uebergewicht auf die Stellung des Fusses einräumen, und *Talipes calcaneus* bedingen. Nicht geheilte Ruptur der Achilles-

sehne kann denselben Formfehler des Fusses zur Folge haben (Little).[1])

Nach Entfernung der Muskeln kommt man auf das Zwischenknochenband, welches den Grund der zwischen Schien- und Wadenbein befindlichen Vertiefung bildet, in welcher die oben genannten vier Muskeln eingelagert waren. Man kann deshalb bei der Amputation mit dem Zirkelschnitt, nicht alle Muskeln auf einmal trennen, da die Schneide des Messers von der Schienbeinkante und vom Wadenbein an dem Eindringen in diese Vertiefung gehindert wird. — Von Gefässen findet sich hier die *Arteria tibialis antica* mit ihren beiden Venen. Sie kommt von der *Arteria poplitea,* und geht nicht, wie Malgaigne sagt, durch den *Musculus popliteus* und das Zwischenknochenband hindurch, sondern krümmt sich einfach über den oberen Rand dieses Bandes (welches den Zwischenknochenraum nicht bis in seine obere Ecke ausfüllt) nach vorn, lagert sich auf das *Ligamentum interosseum* zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum communis longus,* und läuft schief nach ein- und abwärts zur Beugeseite des Sprunggelenkes herab, auf welchem Wege sie die Mitte des Zwischenknochenbandes verlässt, und der äusseren Seite des Schienbeins näher rückt, — sich wohl auch auf sie hinauflegt, und deshalb bei Splitterbrüchen des Schienbeins an dieser Stelle verletzt werden kann. In der Nähe des Sprunggelenks, wo sich die Sehne des *Extensor hallucis longus,* zwischen jene des *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum* einschiebt, lagert sie sich zwischen den gemeinschaftlichen Zehenstrecker und den Strecker der grossen Zehe. Sie folgt im Allgemeinen einer Linie, welche von der Mitte des Abstandes zwischen Schienbeinstachel und Köpfchen des Wadenbeins, zur Mitte des Abstandes beider Knöchel geführt wird. Die vordere Schienbeinarterie ist von der hinteren nur durch das Zwischenknochenband getrennt. Die Richtungen beider Arterien decken sich einander nicht. Es kann deshalb ein durch das Zwischenknochenband von hinten oder von vorn her gehender Stich oder Schuss beide Arterien oder nur die eine getroffen haben. Welche von den beiden Arterien verletzt wurde, wird sich durch Untersuchung des Pulses an der *Arteria dorsalis pedis,* und an der *Tibialis postica* hinter dem inneren Knöchel, mit Sicherheit bestimmen lassen. — Wenn ein Unterschenkel nahe an der Stelle, wo die *Arteria tibialis antica* auf die vordere Fläche des Zwischenknochenbandes tritt, zu amputiren ist, kann es leicht geschehen, dass die zerschnittene Arterie sich

1) *On the Nature and Treatment of the Deformities. London,* 1853.

hinter das *Ligamentum interosseum* zurückzieht, und bei der Vornahme der Unterbindung vergeblich vor diesem Bande gesucht wird. Die Unterbindung der *Tibialis antica* wird durch diese Complication sehr erschwert werden können. — Sedillot war der Erste, welcher den wahren Grund angab, warum nach Amputationen des Unterschenkels so oft Nachblutungen eintreten. Da beide Unterschenkelknochen bei der Amputation mit dem Messer umgangen werden müssen, um alles Fleisch im Zwischenknochenraume zu trennen, so kann es bei diesem Umgehen geschehen, dass die vordere oder die hintere Schienbeinarterie über ihrer Durchschnittstelle ein- oder mehrmal angeschnitten wird, und nach gemachter Unterbindung, aus einem höher gelegenen Einschnitte blutet. — Die Unterbindung der *Tibialis antica* ist in der unteren Hälfte des Unterschenkels, wo die Muskeln alle sehnig werden, und die Arterie nicht mehr allseitig einhüllen, leichter, als in der oberen Hälfte, wo durch die ganze Dicke des Fleisches auf sie eingeschnitten werden muss. Man hat nie wahre Aneurysmen an ihr beobachtet, und ihre Unterbindung überhaupt nur selten bei Verwundungsfällen und bei falschen consecutiven Aneurysmen vorgenommen. Ihre als *Arteria dorsalis pedis* oder *pediaea* bekannte Fortsetzung am Fussrücken kann so leicht gegen die Fusswurzelknochen comprimirt werden, dass bei Verwundungen derselben die Ligatur ihres Stammes nicht nothwendig ist.

Der vordere Schienbeinnerv begleitet die Arterie. Er ist ein Ast des Wadenbeinnerven (äusseren Kniekehlennerven), welcher sich hinter dem Köpfchen des Wadenbeins in einen oberflächlichen und tiefen Zweig spaltet. Ersterer perforirt in schiefer Richtung den Ursprung des *Peroneus longus,* geht vor dem *Peroneus brevis* herab, durchbohrt die Aponeurose des Unterschenkels ungefähr 5 Zoll über dem Sprunggelenk, und geht subcutan zum Fussrücken fort, wo er in zwei Aeste zerfällt, von denen der innere sich gewöhnlich mit dem *Nervus saphenus,* der äussere mit dem *Nervus suralis* (einem Zweige des hinteren Schienbeinnerven) verbindet. Der tiefe Zweig des Wadenbeinnerven ist unser eigentlicher vorderer Schienbeinnerv, welcher den Ursprung des *Peroneus longus* und des langen Zehenstreckers durchbohrt, sich auf das Zwischenknochenband legt, um anfangs an der äusseren Seite der *Arteria tibialis antica* herabzulaufen, dann in der Nähe des unteren Endes des Schienbeins sich mit ihr zu kreuzen, und ihre innere Seite zum weiteren Verlaufe zu wählen, — Umstände, welche bei der Unterbindung der vorderen Schienbeinarterie wohl zu berücksichtigen wären. Da der oberflächliche und tiefe Zweig des Wadenbeinnerven das obere Ende des Wadenbeins

umgreifen müssen, um an die vordere Seite des Unterschenkels zu gelangen, so wird bei einer vorzunehmenden Resection der oberen Epiphyse des Wadenbeins auf dieses anatomische Verhältniss gebührende Rücksicht genommen werden müssen. — Am hochliegenden Aste des Wadenbeinnerven einer Leiche habe ich kürzlich ein nussgrosses Neurom gesehen.

b. Hintere Gegend oder Wade.

1. Haut und *Fascia surae.*

Haut und Unterhautbindegewebe sind ohne besonderes Interesse. — Die *Fascia superficialis* ist in der unteren Hälfte stärker entwickelt, als in der oberen, und schliesst die *Vena saphena posterior* zwischen ihren beiden Blättern ein. Diese Vene unterliegt deshalb den varikösen Ausdehnungen nicht so leicht, wie die *Saphena interna.* Die Aponeurose (*Fascia surae*) besteht aus einem hoch- und tiefliegenden Blatte. Ersteres geht über die fleischigen Köpfe des Gastrocnemius weg; letzteres ist stärker, schiebt sich zwischen den Soleus und die tiefe Schichte der Wadenmuskeln ein, und bildet eine anatomische Scheidewand zwischen den Streckern des Fusses und den Beugern der Zehen.

2. Muskeln. Achillessehne.

Die Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels bewegen entweder den ganzen Fuss, welchen sie strecken, oder nur die Zehen desselben. Sie bilden somit zwei natürliche Gruppen, welche einander decken und durch das tiefliegende Blatt der *Fascia surae* von einander getrennt werden.

Die hochliegende Gruppe besteht 1. aus den beiden Köpfen des Gastrocnemius, welche über den Gelenkknorren des Oberschenkels entspringen, und durch ihre Convergenz den unteren Winkel der rautenförmigen Kniekehle bilden; 2. aus dem Soleus, welcher vom Köpfchen und dem äusseren Winkel des Wadenbeins, und von der hinteren Fläche des oberen Schienbeinendes entspringt, und 3. aus dem öfters fehlenden Plantaris, welcher gleichen Ursprung mit dem äusseren Kopfe des Gastrocnemius hat. Diese drei Muskeln zusammen bilden den *Extensor pedis,* welcher am Höcker des Fersenbeins angreift, und bei einer vehementen Zusammenziehung denselben auch abreissen kann. So entsteht der quere und einfache Fersenbeinbruch eigentlich als ein Knochenriss, bei welchem die Theile des Knochens, bevor sie auseinanderlassen, den höchsten Grad der Zerrung zu erleiden haben. Anders verhält es sich bei den Fersenbeinbrüchen *par écrasement.* Hier bricht das Fersenbein durch Fall oder

Stoss auf die Ferse, wobei die Theilchen des Knochens vor ihrer Trennung das Maximum der Compression aushalten. Letztere Brüche sind in der Regel Splitterbrüche, und mit Quetschung, Abschürfung, Blutunterlaufung der Haut verbunden. Es kann jedoch ein Fall auf die Ferse auch einen einfachen Bruch der *Tuberositas calcanei* veranlassen. Garengeot öffnete eine durch Fall auf die Ferse (1720) entstandene fluctuirende Geschwulst, die er für eine Blutansammlung hielt. Er fand den Fersenhöcker abgetrennt, und verrichtete, um ihn ausziehen zu können, die Tenotomie der Achillessehne, deren Erfinder somit er war, obwohl er gewiss damals nicht ahnte, welche Verbreitung diese Operation in späterer Zeit gewinnen würde. — Die beiden Köpfe des Gastrocnemius werden früher sehnig, als der Soleus, dessen parallele Fleischfasern weiter am Unterschenkel herabreichen. Die schnurförmige glatte Sehne des Plantaris verläuft zwischen den Fleischbäuchen des Gastrocnemius und Soleus, und verschmilzt mit dem inneren Rande der durch die Sehnen dieser Muskeln gebildeten *Tendo Achillis.* Die Achillessehne ist anfangs breit, wird im Herablaufen schmäler, aber dicker, und fängt, einen Daumen breit über dem Fersenhöcker, wo sie angreift, sich wieder auszubreiten an. Sie hat somit eigentlich eine doppelt kegelförmige Gestalt. Wo die Spitzen der beiden Kegel an einander stossen, ereignen sich gewöhnlich die Risse der Achillessehne durch eine übergrosse Extensionsbewegung des Fusses, und an derselben Stelle soll auch die subcutane Tenotomie derselben vorgenommen werden. Weiter oben wäre die Sehne zu breit, und weiter unten findet sich ein Schleimbeutel an ihr, welcher geschont werden soll. Die Achillessehne steht so weit von der tiefen Schichte der Wadenmuskeln ab, dass die in dieser verlaufende *Arteria tibialis postica* bei der Tenotomie keiner Verwundung ausgesetzt ist. Bei Verrenkungen des Schienbeins nach vorn, ist der Vorsprung der Achillessehne sehr bedeutend, und da sie in diesem Falle auf einen längeren Hebelarm wirkt, wird die Stellung des Fusses eine mit grosser Kraft gestreckte sein. Diese Streckung ist auch die Ursache der ungemein schwierigen Reposition der genannten Verrenkung, und ich sehe nicht ein, warum man nicht zur Erleichterung derselben seine Zuflucht zur Tenotomie der Achillessehne nehmen soll.

Bei mageren Füssen fällt zu beiden Seiten der Achillessehne eine Hautgrube ein, welche dem mit Fett gefüllten Zwischenraume zwischen der Sehne und dem tiefen Blatte der Wadenaponeurose entspricht. Dieser Zwischenraum ist der Sitz der ödematösen Anschwellungen, welche bei so vielen chronischen Krankheiten hinter den

Knöcheln auftreten. Er enthält weder Gefässe, noch Nerven, von einigem Belange, und wird durch das Tenotom ganz gefahrlos durchstochen. Homer beschreibt ganz umständlich, wie Achill an Hektors Leiche hier die Riemen durchgezogen, um sie an seinen Siegeswagen zu befestigen. Der Name Achillessehne kann nicht von dieser rohen anatomischen Verrichtung des Trojanischen Helden stammen, da sie in diesem Falle Hektorssehne hätte genannt werden müssen. Der Ursprung dieses Namens schreibt sich vielmehr daher, dass die Mutter des Achill, Thetis, diesen auf den Ausspruch des Orakels in die Meeresfluthen tauchte, um ihn unverwundbar zu machen. Da sie das Knäblein bei dieser Function an der Ferse hielt, so konnte das Wasser seine wunderthätige Wirkung nicht auch auf diese ausdehnen, — sie blieb also verwundbar, und bekanntlich starb Achill an einer durch Paris Geschoss in die Ferse beigebrachten Wunde.

Da während des Gehens die Last des Körpers abwechselnd von einem Fusse auf den anderen übertragen wird, und jeder derselben sich während des Schreitens streckt, so haben die als *Extensor pedis* zusammenwirkenden Wadenmuskeln das ganze Gewicht des Körpers zu tragen, woraus ihr nur dem Menschen zukommender ansehnlicher Umfang resultirt. — Dass die Zerreissung der Sehne des Plantaris die Ursache des nach einem Fehltritte sich einstellenden acuten Schmerzes sei, welcher von den Franzosen *coup de fouet* genannt wird, und der durch Richelieu eine gewisse historische Berühmtheit erhielt, lässt sich weder beweisen, noch bestreiten, da der fragliche Riss einer so dünnen und versteckten Sehne der objectiven Diagnose nicht zugängig ist, und die pathologische Unbedeutendheit desselben es nie zur Entscheidung der Frage durch Autopsie kommen lässt.

Die tiefe Muskelschichte besteht aus dem *Tibialis posticus*, dem *Flexor communis digitorum longus*, und dem *Flexor hallucis longus*. Sie streben gegen den inneren Knöchel zu, hinter welchem ihre Sehnen, in besondere Scheiden eingehüllt, zum inneren Fussrande, und so fort zum Plattfuss gelangen. Die Sehne des *Tibialis posticus* liegt zunächst am Knöchel, in einer besonderen Furche desselben: — dicht auf sie folgt jene des *Flexor digitorum;* — weiter davon entfernt die des *Flexor hallucis.* Bei Bruch des inneren Knöchels wird die veränderte Richtung dieser Sehnen (wenigstens der zwei ersten) sich der Einrichtung widersetzen.

3. Duchenne's Lehre über die Wirkungsart der Streckmuskeln des Fusses.

Duchenne de Boulogne[1]) fand durch locale Faradisirung jener Muskeln, welche wir zusammen als *Extensor pedis* bezeichneten, dass ihre Gesammtwirkung, oder die Wirkung der einzelnen Ursprungsköpfe, ein vierfaches Resultat erzeugt: 1. Der Fuss wird gestreckt. 2. Diese Streckung spricht sich mehr am äusseren als am inneren Fussrand aus, welch letzterer durch geringfügigen Widerstand in seiner Bewegung nach abwärts aufgehalten, selbst nach oben gedrängt werden kann, während der äussere Fussrand mit Macht nach abwärts geführt wird. 3. Der Fuss dreht sich so, dass seine Spitze einen Bogen nach innen beschreibt. 4. Der innere Fussrand steht in der Extensionsstellung des Fusses höher als der äussere. Ein anderer Muskel, welcher auf die Streckung des Fusses (obwohl nur sehr schwach) einwirkt, ist der *Peroneus longus*. Seine isolirte Reizung erzeugte: 1. Streckbewegung des Fusses, bei welcher vorzugsweise der innere Fussrand herabsteigt, indem der Metatarsus der grossen Zehe um jenen der zweiten sich so bewegt, dass er unter diesen zu liegen kommt. 2. Die Fussspitze beschreibt einen Bogen nach aussen. 3. Der äussere Fussrand wird gehoben, und in Folge dessen tritt der innere Knöchel stärker hervor. — Duchenne nannte, diesen Wirkungsarten entsprechend, den vereinigten Gastrocnemius und Soleus: *Extenseur adducteur*, — den *Peroneus longus*: *Extenseur abducteur*. Wirken beide Muskeln zusammen, so heben sich ihre entgegengesetzten Wirkungen auf, und ihre gleichartigen summiren sich zu einer einfachen, aber kraftvollen Streckbewegung des Fusses, welche durch die gleichzeitige Contraction des *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus* noch an Intensität gewinnt.

Die Ursache, warum der vereinigte Gastrocnemius und Soleus während der Streckung des Fusses kräftiger auf den äusseren als auf den inneren Fussrand wirken, liegt in der eigenthümlichen Anordnung der Plattfussbänder. Wir wissen, dass die unteren Seiten der *Articulatio calcaneo-cuboidea* und der *cubo-metatarsea* von dem stärksten Bande des Plattfusses eingenommen werden. Dieses entspringt, als *Ligamentum plantare externum*, vom Fersenbeinhöcker, und setzt sich mit seiner tiefen Faserschicht am Höcker des Würfelbeins, mit seiner oberflächlichen Faserschichte an den Basen des vierten und fünften Mittelfussknochens fest, während am inneren Theile des Plattfusses keine entsprechende Bandvorrichtung existirt zur Fixirung der

1) *Recherches electro-physiologiques sur les muscles, qui meuvent le pied. Paris*, 1856.

Gelenke zwischen Fersenbein und Kahnbein (welches überdies sehr unbedeutend ist), zwischen Kahnbein und den drei Keilbeinen, zwischen diesen und den drei ersten Metatarsusknochen. Wird der Hebel des Fersenbeins durch den *Extensor pedis* in Bewegung gesetzt, so folgen die Knochen am äusseren Fussrande so nach, als wenn zwischen ihnen gar keine Gelenke vorhanden wären. Die Knochen am innern Fussrande dagegen, deren plantare Bandverbindung eine viel schwächere ist, und verticale Verschiebung derselben an einander erlaubt, werden durch die Wirkung des Fussstreckers in bei weitem geringeren Masse afficirt, — die Einwärtsdrehung der Fussspitze, und relative Hebung des inneren Fussrandes gegen den äusseren geschehen, wie Bouvier[1]) schon gezeigt hat, im Gelenk zwischen Fersen- und Sprungbein, und zwar so, dass sich das Fersenbein 1. mit seiner langen Achse nach innen richtet (wodurch die Fussspitze den nach innen gehenden Bogen beschreibt) und 2. sich zugleich so viel um diese Achse von innen nach aussen dreht, bis das *Sustentaculum cervicis tali,* welches bei dieser Bewegung nach hinten und oben tritt, in dem Einschnitte zwischen Hals und Körper des Sprungbeins angehalten wird. Dass hierbei der *Sinus tarsi* durch das Sustentaculum verlegt werden muss, ist klar.

Die geringe Einwirkung des *Extensor pedis* auf den inneren Fussrand wird durch die Action des *Peroneus longus* compensirt. Dieser Muskel, dessen Sehne hinter dem äussern Knöchel zum äussern Fussrand, und von da aus in der Furche an der Plantarfläche des Würfelbeins zum inneren Fussrande gelangt, führt das *Os metatarsi hallucis* mit grosser Kraft herab, so dass sein Köpfchen unter das Köpfchen des zweiten Metatarsus zu stehen kommt. Dadurch wird die von vorne nach hinten gerichtete Bogenspannung des inneren Fussrandes gesteigert, und zugleich in Folge der Richtung der Sehne des *Peroneus longus* vom äussern Fussrande zum innern, der Plattfuss so in dieser Richtung zusammengeschoben oder — gedrängt, dass auch seine von aussen nach innen gehende Bogenspannung schärfer hervortritt. Pathologische Verhältnisse, namentlich Lähmungen, Atrophien, etc. dieser Muskeln, welche Duchenne in hinreichender Menge zu beobachten Gelegenheit hatte, bestätigen die geschilderte physiologische Wirksamkeit derselben, und man kann es nun verstehen, wie eine Lähmung des *Extensor pedis (Extenseur adducteur,* Duchenne) durch das dem *Peroneus longus* gegebene Uebergewicht, stärkere Krümmung des Fusses in beiden Richtungen, von

1) *Dict. de méd. et de chir. t.* XIII. *art. Pied-bot.*

vorn nach hinten, und von aussen nach innen bedingen muss, und wie in Folge dieser Verkürzung des Fusses in zwei auf einander senkrechten Durchmessern, die Plattfussaponeurose und die im Plattfuss gelegenen kurzen Muskeln sich retrahiren und dadurch bleibend verkürzen. Diese Verkürzung ist eine Folge der Missstaltung des Fusses durch die Wirkung des *Peroneus longus*, nicht die Ursache derselben, und subcutane Trennungen der Plattfussaponeurose und der kurzen Plattfussmuskeln werden in diesem Falle keine Verbesserung der Fussform herbeiführen. — Ist der *Peroneus longus (Extenseur abducteur*, Duchenne) gelähmt, und dadurch dem *Extensor pedis* das Uebergewicht zugefallen, so wird das Unvermögen, die zwei auf einander senkrechten Krümmungen des Fusses herzustellen, und die auf den Fuss durch die Leibeslast von oben her wirkende Druckkraft, die Erscheinungen des Plattfusses zur Entwickelung gelangen lassen.

4. Gefässe und Nerven.

Die *Arteria tibialis postica* liegt unter dem tiefen Blatte der Wadenaponeurose, zwischen ihr und dem fleischigen Kopfe des *Tibialis posticus* und *Flexor communis digitorum.* Im unteren Drittel der Wade kommt sie durch das Aufhören des Fleisches des Soleus oberflächlicher zu liegen, wird aber immer noch vom tiefen Blatte der Wadenaponeurose bedeckt. Hinter dem inneren Knöchel liegt sie zwischen den Sehnen des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum communis.* Unter dem inneren Knöchel wird sie zwischen der Sehne des *Flexor communis digitorum* und *Flexor hallucis* angetroffen, zwischen *Ligamentum laciniatum* und Fascia, welche ihren Pulsschlag sehen und fühlen lässt. Ihre Unterbindung ist deshalb um so leichter auszuführen, je näher am Knöchel sie vorgenommen wird. Hoch oben am Unterschenkel, wo sie durch den dicken Fleischpolster der Wadenmuskeln bedeckt wird, ist sie am schwierigsten, und wurde von Manec gänzlich verworfen. Travers hat sie zuerst ausgeführt, Harrison erwähnt drei anderer glücklicher Unterbindungen derselben, und die letzte wurde 1849 von Jarjavay gleichfalls mit glücklichem Erfolge ausgeführt. Man trennt am inneren Rande des Schienbeins die Haut in der Länge von 4 Zoll, wobei die Saphenvene zu schonen ist; — der innere Rand des Gastrocnemius wird nach aussen gedrängt, und der Schienbeinursprung des Soleus in gleicher Richtung mit der Hautwunde getrennt. Es erscheint hierauf das tiefe Blatt der Wadenaponeurose, welches auf der Hohlsonde gespalten werden muss. Man muss hiebei den Fuss strecken und das Knie beugen lassen, um die Wadenmuskeln so weit abzuspannen, als

nöthig ist, um durch ihr nach aussen Drängen, den 1 Zoll vom inneren Schienbeinrande entfernten Arterienstamm zu finden. Guthrie umging nicht den Gastrocnemius, welcher die Arterie bedeckt, sondern schnitt durch seine ganze Dicke ein. Der *Nervus tibialis posticus* liegt an ihrer äusseren Seite, und ist wenigstens an der Leiche leicht von ihr zu trennen. Nach Roux kommt die Verwundung der hinteren Schienbeinarterie bei Zimmerleuten und Holzhauern am linken Fusse vor, indem sie den rechten Fuss bei der Arbeit vorsetzen, und den linken so nach aussen drehen, dass dadurch zwar ihre Stellung eine feste, aber zugleich jene Gegend der linken Wade nach vorn gekehrt wird, welche zwischen Schienbein und innerem Rand der Achillessehne liegt. Die mit einem Fehlhieb geführte, oder vom Holzblocke abgleitende Hacke trifft diese Gegend der linken Wade, und kann die daselbst verlaufende *Arteria tibialis postica* verwunden.[1])

Die *Arteria peronea* ist der stärkste Zweig der *Arteria tibialis postica*. Sie entspringt aus ihr ungefähr 1 Zoll unter dem Kniekehlenmuskel, verläuft anfangs mit der *Tibialis postica* parallel, wird aber bald von ihr getrennt, indem der *Nervus tibialis posticus* sich zwischen beide Gefässe einlagert. Sie hält sich an den inneren Winkel des Wadenbeins, und wird durch den Muskelbauch des *Flexor hallucis longus* bedeckt. Ein Hieb oder Schnitt von aussen her gegen den Unterschenkel geführt, kann die *Arteria peronea* nicht treffen, da das verwundende Werkzeug vom Wadenbein aufgehalten wird. Im unteren Viertel des Unterschenkels theilt sie sich in die vordere und hintere Wadenbeinarterie. — Ihre Unterbindung, welche selbst an der Leiche nicht immer leicht auszuführen ist, ist jedenfalls noch schwieriger, als jene der *Tibialis postica*. Lisfranc und Malgaigne haben besondere Methoden dazu angegeben. Der Wadenbeinursprung des Soleus wird in beiden Verfahrungsarten getrennt, und der Flexor der grossen Zehe nach Lisfranc's Methode nach aussen gedrängt, — nach Malgaigne dagegen ebenfalls vom Wadenbein abgelöst und nach innen gezogen. Letzteres Verfahren ist leichter.

Der *Nervus tibialis posticus* geht, von der Kniekehle an, zwischen den beiden Köpfen des Gastrocnemius in die Tiefe, dringt zwischen den *Soleus* und *Tibialis posticus* ein, und bleibt in seinem weiteren Verlaufe ein treuer Begleiter der gleichnamigen Arterie, welche an seiner inneren Seite liegt. Sein wichtigster Ast ist der *Nervus su-*

1) *Union médicale*, 1849, *pag.* 130.

ralis, welcher schon in der Kniekehle von ihm entspringt, über die Mitte der Wade (in der Furche zwischen den beiden Köpfen des Gastrocnemius) herabläuft, unter dem Anfang der Achillessehne die Wadenaponeurose durchbohrt, und subcutan als Begleiter der *Vena saphena externa* zum äusseren Knöchel, und von diesem zum Rücken des Fusses geht, wo er mit dem äusseren Zweige des oberflächlichen Wadenbeinnerven anastomosirt, und sich nur als Hautnerv bis zur Spitze der kleinen Zehe hin verästelt.

c. Bemerkungen über das Skelet des Unterschenkels.

Die beiden Knochen des Unterschenkels werden bei dem Gebrauch des Fusses nicht gleichmässig in Anspruch genommen. Beim Stehen und Gehen wird das Wadenbein gar nicht gedrückt, da es unten weder auf den Boden, noch auf einen Fusswurzelknochen aufsteht, und oben den äusseren Knorren des Schenkelbeins nicht erreicht. Das Schienbein dagegen hat den ganzen Druck der Körperlast auszuhalten, und ist aus diesem Grunde der stärkere der beiden Knochen. Das Wadenbein kann nur durch sein unteres Ende (äusserer Knöchel) das seitliche Ausweichen des ersten Fusswurzelknochens verhindern, und ist deshalb daselbst durch so starke Bänder mit dem Schienbeine vereinigt, dass die Bewegung beider Knochen aneinander als eine sehr geringe angesehen werden kann. Es giebt nur eine Bewegung des Fusses im Sprunggelenk, bei welcher sich das untere Ende des Wadenbeins vom Schienbeine etwas entfernen muss, und die Gabel beider Malleoli eine offenere wird. Diese Bewegung ist eine forcirte Beugung des Fusses. Die Gelenkfläche des Sprungbeins, mittelst welcher dieser Knochen in die Gabel zwischen beiden Malleoli eingreift, ist an ihrem vorderen Ende breiter, als an ihrem hinteren. Bei der mittleren Stellung des Fusses, wo seine Längenachse mit jener des Unterschenkels einen rechten Winkel bildet, ist das vordere breite und das hintere schmale Ende dieser Gelenkfläche nicht mit der unteren Gelenkfläche der Tibia in Contact. Sie ragen nach vor- und rückwärts über die Gelenkfläche der Tibia hinaus. Findet eine Beugung des Fusses statt, bei welcher die Achse des Fusses mit der Achse des Unterschenkels einen spitzigen Winkel bildet, so wird das vordere breite Ende der Gelenkfläche des Sprungbeins in die Gabel zwischen beiden Knöcheln hineingerollt, und wirkt wie ein Keil, welcher den Wadenbeinknöchel vom Schienbein so weit wegdrängt, bis die den äusseren Knöchel an das Schienbein fixirenden Bänder durch ihre Spannung Widerstand leisten. So lange

diese Bandverbindungen des äusseren Knöchels halten, kann das Wadenbein oberhalb derselben gebrochen, durch ein falsches Gelenk getheilt, oder an seinem oberen Ende verrenkt sein, ohne dass dadurch das Gehen absolut unmöglich wird. Sind aber diese Bandverbindungen zerrissen, dann kann der Bruch des unteren Endes des Wadenbeins für die Brauchbarkeit des Fusses nach vollendeter Heilung nachtheiligere Folgen haben, als ein Bruch beider Unterschenkelknochen, weil der äussere Knöchel durch keine Bandage so befestigt werden kann, dass er nicht nach auswärts wiche, wodurch das Sprunggelenk für das Sprungbein zu weit wird, und der Fuss seine Festigkeit verliert.

Da das Schienbein an seiner inneren Fläche keine Muskeln entstehen lässt, und die äussere und hintere Fläche dieses Knochens zu klein sind, um allen, am Unterschenkel für den Fuss benöthigten Muskeln die erforderliche Ursprungsfläche darzubieten, so scheint das Wadenbein mehr die Rolle eines sogenannten Muskelknochens zu spielen. Das Schienbein ist also der eigentliche Stützknochen des Unterschenkels, und er wird bei Sprung und Fall auf die Füsse die brechende Gewalt allein erfahren. Ist der Bruch nicht von Verschiebung der Bruchenden der Länge nach begleitet, wie es bei einem Querbruch der Fall ist, so wird das Wadenbein gar nicht in Anspruch genommen. Ist aber bei einem schiefen Bruche, und dieser ist der ungleich häufigere, eine solche Verschiebung, und somit Verkürzung vorhanden, so wird, wenn sie gering ist, das Wadenbein sich krümmen müssen. Hat sich die den Schienbeinbruch bewirkende Gewalt mit einer geringen Verschiebung der Bruchenden nicht schon erschöpft, so wird auch an das Wadenbein die Reihe kommen, zu brechen, und ist der auf den gebrochenen Unterschenkel wirkende verticale Druck gross genug, so kann er die Bruchenden durch die Weichtheile, und, wie ich bei einem Fischer gesehen habe, selbst durch einen Stiefel von Juchtenleder heraustreiben. Ein Wadenbeinbruch ohne Schienbeinbruch kann nur durch eine Gewalt entstehen, welche ihre Wirkung blos auf das Wadenbein erstreckt. Ich sah diesen Bruch bei einem Herrn entstehen, welcher auf dem Glatteise mit der äusseren Seite seines rechten Unterschenkels auf einen unterliegenden Stein fiel. Auch hat man kürzlich in einer Berliner Zeitung gelesen, dass ein besonders munterer Tänzer durch Anschlagen des Fusses an das Wadenbein seiner Tänzerin, ihr dasselbe brach.

Ist bei einem Schienbeinbruche das Wadenbein nicht betheiligt, so wirkt letzteres gewissermassen als eine Verbandschiene für das

gebrochene Schienbein, und verhütet consecutive Verschiebungen der Schienbeinfragmente. Ist das Wadenbein allein gebrochen, so werden seine Brüche, wenn sie am oberen Ende vorkommen, der Deckmuskeln wegen (Peronei), schwer zu erkennen sein. Verrückung der Bruchenden durch Muskelzug ist nicht denkbar, weil kein Muskel vom Schienbein zum Wadenbein geht; — dagegen wird die brechende Gewalt, welche bei dieser Bruchform immer von der Seite her auf das Wadenbein wirkt, eine Verschiebung seiner Bruchenden nach innen bewirken können.

Die Brüche des Schienbeins durch Stoss und Gegenstoss finden sich meistens im unteren Drittel, weil in diesem die dünnste Stelle des Knochens liegt. Ihre Richtung ist in der Regel schief nach unten, innen, und vorn. Beide Bruchstücke laufen somit scharf aus, wodurch ihre Verschiebung nach der Länge begünstigt wird. Je näher der Bruch dem Sprunggelenke rückt, desto gefährlicher ist er, weil er, wenn die Ursache eine directe war, mit Fissuren verbunden sein kann, welche sich in die Sprunggelenkhöhle erstrecken. Da die innere Seite des Schienbeins nur von der Haut überkleidet wird, so werden sich, bei genauem Zufühlen mit den Fingern, die geringsten Abweichungen der Bruchstücke, so lange keine Geschwulst vorhanden ist, oder nachdem sie schon verschwand, unterscheiden lassen. —

Die vordere Kante des Schienbeins besitzt eine leicht S-förmige Krümmung, welche nicht für ein Zeichen der Rhachitis gehalten werden darf. Auch spricht sich die rhachitische Krümmung des Unterschenkels nicht durch S-förmige Beugung, sondern durch einen nach vorn convexen Bogen der Tibia aus. A. Cooper erzählt in seinen Vorlesungen einen merkwürdigen Fall, wo ein junger Mann, der etwas nach vorn gebogene Unterbeine hatte, sich die stark vorspringenden Schienbeinkämme von einem Wundarzte abstemmen liess. Die Verrücktheit des Kranken war in diesem Falle gewiss nicht geringer, als jene des Wundarztes, der sich zu so etwas ohne Noth entschliessen konnte. — Diese vordere Kante des Schienbeins lässt sich, vom Schienbeinstachel angefangen, bis zu jener Stelle herab sehr scharf fühlen, wo die Sehne des vorderen Schienbeinmuskels vor ihr zum inneren Fussrand hingeht. Schläge auf diese Kante mit stumpfen Werkzeugen können Hauttrennungen erzeugen, welche geschnittenen Wunden ähnlich sind, wie schon an einem früheren Orte bemerkt wurde. Die heftigen Schmerzen, welche durch Stoss und Schlag auf die vordere Schienbeinkante entstehen, und welche im Martergeräth der spanischen Stiefel zu einer furchtbaren Höhe gestei-

gert wurden, sind hinlänglich bekannt. Momus tadelte den Jupiter, dass er das Polster der Wadenmuskeln nicht an der vorderen Seite des Unterschenkels angebracht habe.

Das Schienbein hat das grösste Ernährungsloch unter allen Knochen. Es führt in einen nach abwärts gerichteten Kanal, dessen Länge nach Lenoir 1 Zoll beträgt[1], so dass er eine Strecke weit frei in die Markhöhle des Schienbeins hineinragt. Nebst der *Arteria nutriens* tritt ein Nervenzweig durch diesen Kanal in die Markhöhle des Knochens, welcher von Cruveilhier zuerst beobachtet wurde. Die Lage des Loches ist verschieden. Seine Entfernung vom oberen Schienbeinende beträgt 2 — 4 Zoll. Es kann somit bei zwei Menschen, denen der Unterschenkel drei Zoll unter dem Kniegelenk amputirt wurde, bei einem die *Arteria nutritia* erhalten, bei dem anderen aber entzweit worden sein. Vielleicht hängt dieser Umstand mit der rascheren oder trägeren Heilung der Amputationswunde zusammen, worüber mir keine Erfahrungen zu Gebote stehen. — Man hat in der Markhöhle des Schienbeins Abscesse entstehen gesehen, und zu ihrer Entleerung das Schienbein an seiner inneren Fläche, wo es nur durch die Haut bedeckt ist, trepanirt (Macfarlan). — Die compacte Rindensubstanz am Mittelstück des Schienbeins, ist sehr oft der Sitz nekrotischer Exfoliation, und ihre Sprödigkeit begünstigt die Entstehung von Splittern bei Brüchen, welche durch direct oder indirect einwirkende Gewalt hervorgerufen werden.

Bei horizontal ausgestrecktem Fusse steht das Wadenbein etwas hinter dem Schienbeine zurück. Man soll sich deshalb an die innere Seite des zu amputirenden Unterschenkels stellen; — so heisst es wenigstens in den Operationslehren. Für den linken Unterschenkel passt diese Vorschrift ohne Widerrede; — für den rechten ist sie nicht anwendbar, da der Operateur doch lieber die äussere Seite wählt, um die linke Hand näher am Knie zu haben, mit welcher er die loszupräparirende Hautmanschette hält. Auch braucht er sich nicht zum Act der Knochendurchschneidung von der äusseren Seite des rechten Unterschenkels zur inneren zu begeben, da die Trennung der Knochen ohnedies bei gestreckter Extremität geschieht, wo sie im Hüftgelenk so weit nach innen gedreht werden kann, dass das Wadenbein so ziemlich in eine horizontale Ebene mit dem Schienbein kommt. Auf was es vorzugsweise ankommt, ist, dass das Schienbein nicht vor dem Wadenbeine durchsägt werde, da dieses, wenn es zuletzt getrennt wird, sich als der schwächere der beiden Unter-

1) Jarjavay giebt seine Länge sogar auf 27—80 Millimeter an.

schenkelknochen leicht unter der Säge biegt und splittert. Roux sägt das Wadenbein immer höher, als das Schienbein, ab, um die Zerrung der Haut und das Andrücken derselben gegen den scharfen Vorsprung des Wadenbeins zu vermeiden. Malgaigne hält diese Vorsicht für überflüssig, da sich das Wadenbein nach der Amputation ohnedies dem Schienbein nähert, so dass die durchsägten Enden beider endlich mit einander verwachsen, und der Stumpf der Unterschenkelknochen dieselbe konische Gestalt annimmt, wie die Amputationsstümpfe des Oberarm- und Oberschenkelknochens. Der vordere scharfe Winkel des Schienbeins erzeugt bei Amputationen des Unterschenkels eine Ecke, welche, da sie nur durch die Hautmanschette bedeckt werden kann, zu Entzündung und Verschwärung derselben um so leichter Veranlassung giebt, wenn die Verbandstücke auf dieselbe drücken. Béclard empfahl deshalb diese Ecke, vor der Zurückführung der Manschette, durch einen schiefen Sägezug abzutragen.

Es kann nicht als Regel für die Amputationen des Unterschenkels in der Nähe des Knies gelten, so viel von der Tibia zu erhalten, als nothwendig ist, um alle Muskelansätze zu retten, weil der kurze Unterschenkelstumpf ohnedies sich im Knie permanent nach rückwärts beugt, und der Stelzfuss an das Knie, nicht an das Ende des Stumpfes angepasst wird. Das Kniegelenk ist für jeden künstlichen Fuss, der am Knie selbst seine Stütze hat, gar nicht vorhanden, und der Stelzfuss wird deshalb wie ein in der Extensionsrichtung des Knies ankylosirtes Bein bewegt. Jede Amputationsmethode, welche so viel vom Unterschenkel schont, als nöthig ist, um den künstlichen Fuss am Unterschenkel selbst anzupassen, rettet die Beuge- und Streckbewegung der unteren Extremität im Kniegelenk, und ist in so fern der hohen Amputation unbedingt vorzuziehen. Die in Deutschland lange gehegten Besorgnisse, dass ein solcher Stumpf, und seine Narbe, von dem künstlichen Fuss zu viel zu leiden hätten, und der Gang selbst im glücklichsten Falle weniger sicher ausfalle, als bei hoher Amputation, scheint nach den neuesten Erfahrungen englischer Wundärzte, welche die tiefe Amputation fast allgemein der hohen vorziehen, ungegründet. Ein von Laurie in Glasgow auf diese Weise amputirter Kranker, machte nach seiner Heilung häufig 12—14 Meilen (englische) zu Fuss.

E. Fuss.

Der Fuss besteht 1. aus einem vielgliederigen, aus kleinen, aber festen Knochen zusammengesetzten Gerüste, welches stark genug ist, bei seiner Streckung die Knochensäule der unteren Extremität zu verlängern, und die Last des Körpers beim Gehen auf den Zehenspitzen (unrichtiger Ausdruck, da man nur auf den Zehenballen, nicht auf den Zehenspitzen gehen kann), zu tragen, und 2. aus fünf kurzen, theils 2 theils 3 gliedrigen, fingerähnlichen Anhängseln, welche zu schwach sind, um zur Verlängerung des stützenden Beines verwendet zu werden, und deren Bestimmung darin besteht, beim Stehen und Schreiten sich wie elastische Druckfedern an den Boden anzudrücken, dem Stehen dadurch mehr Festigkeit, und dem Gehen jene Sicherheit zu geben, die auf der Elasticität des Schrittes beruht. Wir wären ohne die Zehen nicht im Stande, auf den Ballen der Zehen stehend, uns im ruhigen Gleichgewichte zu erhalten, und könnten uns nur durch stetes Trippeln, oder durch Kreuz- und Querschritte, wie beim Gehen auf Stelzen, fortbewegen.

Der Fuss hält ganz gut den Vergleich mit der Hand aus, wenn man von den Verschiedenheiten abstrahirt, welche der verschiedene Gebrauch beider Organe nothwendig macht. Geschmeidige Gelenksamkeit macht die Hand mehr zum Greifen, als zum Stützen und Stemmen geschickt, während der Fuss durch seine robuste Festigkeit und seine stattliche Grösse sich vorzugsweise zum Piedestal des Körpers schickt.

Der festere Theil des Fusses besteht aus der Fusswurzel und dem Mittelfusse, der beweglichere und zum Tragen des Körpers nicht geeignete aus den Zehen. Beide zusammen stellen einen Hebel dar, der nach Umständen, bald als einarmiger, bald als zweiarmiger gebraucht wird. Als zweiarmiger Hebel erscheint er, wenn man den Fuss frei in die Luft hält, und Beuge- und Streckbewegungen mit ihm ausführt. Der Stützpunkt des Hebels liegt hierbei im Sprunggelenk. Der kürzere Arm wird durch den Fersenhöcker, der längere durch das vor dem Sprunggelenk gelegene Stück des Fusses dargestellt. Als einarmiger Hebel wirkt er, wenn man sich auf die Ballen der Zehen, (unrichtig auf die Zehen) erhebt. Dann liegt der Stützpunkt des Hebels an dem vorderen Ende desselben, der Angriffspunkt der Last befindet sich im Sprunggelenk, wo das Gewicht des Körpers mittelst des Schienbeins auf das Fussgerüst wirkt, und der Angriffspunkt der bewegenden Kraft entspricht dem Fersenhöcker,

als dem hinteren Ende der Hebelstange. Beim Gehen auf der Ferse wird der Fuss gleichfalls als einarmiger Hebel gebraucht, dessen Stützpunkt in diesem Falle hinter dem Angriffspunkte der zu bewegenden Last liegt.

Um ermüdenden Wiederholungen vorzubeugen, können wir keine kleineren Unterregionen am Fusse unterscheiden, sondern nur im Allgemeinen die Weichtheile am Rücken und an der Sohle des Fusses, sein Knochengerüst, und seine Gelenkverbindungen untersuchen.

§. LXXIV. Weichtheile des Fusses.

a. Dorsalgegend.

Die Dorsalfläche des Fusses hat eine geringere Ausdehnung, als die Sohlenfläche, da erstere nur bis zum Sprunggelenk, letztere aber bis zum Fersenhöcker reicht. Die Gestalt des Fussrückens ist von vorn nach hinten, und von aussen nach innen convex. Er fühlt sich allenthalben hart an, da meist nur Sehnen und aponeurotische Gebilde zwischen Haut und Knochen eingeschaltet werden. Nur an seinem äussern, hintern Bezirke fühlt man den prallen und elastischen Bauch des *Extensor communis digitorum brevis,* welchen Unfahrenheit für einen fluctuirenden Abscess genommen, und mit dem Bistourie angestochen hat.[1]) Er wird durch einen bei gestrecktem Fusse verschwindenden Einbug *(coud de pied)* von der vorderen Seite des Unterschenkels getrennt.

1. Haut und subcutanes Zellgewebe.

Die Haut ist bei weitem feiner, als an der vorderen Seite des Unterschenkels, leicht verschiebbar, lässt die zahlreichen subcutanen Venen, besonders nach längerem Stehen, durchscheinen, und ebenso die Sehnen der Streckmuskeln erkennen. Das subcutane Zellgewebe ist in der Fussbeuge dichter, als am Fussrücken, wo es durch seröse Infiltrationen bedeutend ausgedehnt werden kann. Gegen die Knöchel zu ist es besonders lax und nachgiebig, weshalb sich hier das *Oedema pedis* zuerst kund giebt. Es enthält die Hautnerven des Fusses, und den *Arcus venosus dorsalis,* welcher nach längerem Stehen oder Gehen, oder nach dem Gebrauche eines warmen Fussbades, bedeutend strotzt. Das äussere Ende des Bogens setzt sich in die *Vena saphena externa s. posterior* fort. Das innere Ende ist der Anfang der *Vena saphena interna,* welche vor dem inneren Knö-

1) Jarjavay, *lib. cit. tom.* 2. *pag.* 745.

chel zum Unterschenkel emporsteigt, und an dieser Stelle, oder auch auf dem Fussrücken, zur Vornahme der Aderlässe am Fusse dient. Die *Vena saphena externa* ist hier zu schwach, um die nöthige Menge Blut zu geben. Maigaigne räth, sich in Acht zu nehmen, den Knochen bei diesem Aderlasse nicht durch einen zu tiefen Einstich zu treffen, da die Spitze der Lanzette abbrechen, und in der Wunde bleiben könnte. Sollte es wohl je nothwendig sein, solche Vorsichtsmassregeln einem Operateur zu empfehlen? — Guattani hat nach einer Aderlässe am Fussrücken ein *Aneurysma varicosum*, durch Verletzung der *Arteria dorsalis pedis*, entstehen gesehen. — Bei Streckung der Zehen spannen sich die *Tendines extensorii* als gerade, durch die Haut zu erkennende platte Schnüre auf dem Fussrücken an.

2. Aponeurose des Fussrückens.

Die Aponeurose ist eine Fortsetzung der sehnigen Binde des Unterschenkels. Sie wird über der Fussbeuge zum *Ligamentum transversum seu annulare* verstärkt, welches vom Schienbeinkamme zur vorderen Kante des Wadenbeins quer herübergeht, und den Streckern der Zehen nicht erlaubt, sich während ihrer Contraction vom Knochengerüst zu entfernen. In der Fussbeuge selbst wird sie durch kreuzförmig über einander geschlagene, breite, sehnige Bündel verstärkt, welche am inneren und äusseren Fussrande befestigt sind, und das *Ligamentum cruciatum* des Fussrückens bilden. Von der unteren Fläche des Ring- und Kreuzbandes gehen Scheidewände zur Dorsalfläche der Fusswurzelknochen, welche drei besondere Fächer bilden, deren erstes, von innen gezählt, die Sehne des vorderen Schienbeinmuskels, das zweite die Sehne des langen Streckers der grossen Zehe, das dritte die Sehnen des allgemeinen Zehenstreckers und des dritten Wadenmuskels enthält. Diese Scheiden unterliegen durch vermehrte Absonderung ihres schlüpfrigen Inhaltes einer krankhaften Ausdehnung. Von der Spitze des inneren Knöchels geht zur inneren Fläche des Fersenbeins ein Verstärkungsbündel der Aponeurose als sogenanntes *Ligamentum laciniatum* herab, welches ebenfalls für die hinter dem *Malleolus internus* zur Sohle herablaufenden Muskeln (*Tibialis posticus, Flexor communis digitorum longus*, und *Flexor hallucis longus*) besondere Scheiden erzeugt. Auch von der Spitze des äusseren Knöchels entspringt ein ähnliches, in zwei Fächer getheiltes Haltband für die Sehnen des langen und kurzen Wadenbeinmuskels (*Retinaculum tendinum peroneorum*). Die Höhlen der beiden letzten aponeurotischen Scheiden hängen zuweilen mit dem Gelenksraum der *Articulatio talo-calcanea* zusammen, und sollen deshalb bei

Eröffnung von Abscessen, und bei der Unterbindung der *Arteria tibialis postica* möglichst geschont werden, was freilich leichter gesagt, als gethan ist. Die Fussrückenaponeurose hängt an den inneren und äusseren Rand des Fussskelets so fest an, dass subaponeurotische Blut-, Eiter-, Jaucheergüsse sich nicht um die Fussränder herum vom Fussrücken zum Plattfusse begeben, sondern durch die *Interstitia interossea* ihren Verbreitungsweg nehmen.

3. Muskeln.

Die Muskeln des Fussrückens sind, mit Ausnahme des *Extensor digitorum brevis*, dieselben, die wir an der vorderen Seite des Unterschenkels namhaft machten. Nachdem sie durch das Ringband am Sprunggelenk passirten, sind sie nur mehr sehnig. Sie bewegen entweder den Fuss als Ganzes, wie der *Tibialis anticus* und *Peroneus tertius*, oder strecken die Zehen, wie der *Extensor communis longus* und *Extensor hallucis*. Da die Strecker der Zehen über die Beugeseite des Sprunggelenks weglaufen, so werden sie letzteres Gelenk zugleich beugen, und bei jeder forcirten activen Flexion, namentlich an mageren Füssen, leicht zu erkennen sein. Der *Tibialis anticus* ist der stärkste von allen. Seine Sehne wird bei jeder Beugung des Fusses mit Erhebung des inneren Fussrandes, gut gesehen. Sie inserirt sich am ersten Keilbein, und an der Basis des Mittelfussknochens der grossen Zehe. Bei höheren Graden von Varus mit starker Erhebung des inneren Fussrandes kann ihre Trennung nothwendig werden. Da die Sehne über das Sprunggelenk wegläuft, erfordert die Führung des Tenotoms grosse Vorsicht. — Der *Extensor hallucis* drängt sich mit seiner starken Sehne unter allen Muskeln am Fussrücken am meisten gegen die Haut vor, und erhebt sie zu einem der Längenrichtung des Fusses folgenden Vorsprung, weshalb man sich hier bei dem Gebrauche schlechter und unnachgiebiger Fussbekleidung am ersten aufwetzt. Ich habe bei einer veralteten Luxation des Hallux nach oben, die Reposition, nach subcutaner Trennung der Sehne des langen Streckers über dem ersten Mittelfussknochen, gelingen gesehen.

Die vier Sehnen des *Extensor communis digitorum longus* zeigen ein interessantes, durch Retzius zuerst aufgefundenes Verhältniss zu einem aus dem *Sinus tarsi* hervorkommenden Bande, welches dieses Sehnenbündel wie eine Schleuder umgiebt, und es so gegen den äusseren Fussrand hinzerrt, dass die Richtung der vier Strecksehnen in die Richtung der vier Zehen fällt, was ohne die Gegenwart dieses Bandes nicht möglich gewesen wäre. Das Schleuderband ist kein rein aponeurotisches Gebilde. Es hat dort, wo es das Seh-

nenbündel umschlingt, faserknorpelige Structur, und kann somit als ein Analogon der Rolle des oberen schiefen Augenmuskels betrachtet werden. Bei mageren Füssen wird die Umschlingungsstelle der Strecksehnen durch das Schleuderband gut gesehen, und die faserknorpelige Natur der Schlinge kann durch das Gefühl ausgekundschaftet werden. Da das Schleuderband die Richtung der Kraft des Streckmuskels der Zehen winkelig bricht, so muss es die ganze Gewalt des Zuges dieses Muskels zu ertragen im Stande sein. Ein Riss dieses Bandes bei Uebertreten und Verstauchen des Fusses, wird aus der dem inneren Fussrande mehr parallelen Richtung der Strecksehnen zu erkennen sein. Eine durch ihr oftmaliges Vorkommen, und durch ihre, obwohl seltene, Verbindung mit der Höhle des Sprunggelenks, oder des Kahn-Sprungbeingelenks, bemerkenswerthe *Bursa mucosa* im *Sinus tarsi* beschrieb Gruber.[1] Sie liegt zwischen dem Halse des Sprungbeins und dem Schleuderbande, und wurde unter 100 Leichen 62 Mal angetroffen. — Duchenne hat durch Anwendung localer Galvanisirung des *Extensor communis digitorum* gezeigt, dass seine Wirkung nicht in einer Extension aller drei Zehenphalangen besteht, sondern nur die *Phalanx prima* streckt. Die Streckung der zweiten und dritten Phalanx wird, wie bei den Fingern, durch die Action der *Musculi lumbricales* und *interossei* erzielt.

Der *Peroneus tertius* stempelt seine Unwichtigkeit durch sein öfteres Fehlen. — Die Sehnen der vier angeführten Muskeln bilden das hochliegende Muskelstratum des Fussrückens. Das tiefliegende besteht nur aus dem *Extensor digitorum communis brevis*, welcher am Fersenbein vor dem Eingange des *Sinus tarsi* entspringt, schräg nach ein- und vorwärts den Fussrücken kreuzt, und eigentlich aus vier kleinen, pfriemenförmigen Muskeln besteht, welche ihre Sehnen zur grossen Zehe und den drei nächststehenden treten lassen. Die weiche, elastische, und beim Stemmen des Fusses pralle Wölbung vor dem äusseren Knöchel, gehört dem fleischigen Ursprunge dieses Muskels an.

4. Gefässe und Nerven.

Es findet sich am Fussrücken nur Eine Schlagader von Bedeutung, welche, da sie unmittelbar auf den Fusswurzelknochen aufliegt und leicht zu comprimiren ist, wohl nie unterbunden zu werden braucht. Sie ist die Fortsetzung der *Arteria tibialis antica*, welche mit der Sehne des *Musculus extensor hallucis* durch das mittlere Fach des *Ligamentum annulare* und *cruciatum tarsi* geht, hierauf den Na-

1) *Bulletin de l'Acad. des sciences de Pétersbourg,* 1856, *Tom.* 15. *num.* 1.

men *Arteria dorsalis pedis* (auch *Tarsea interna*) annimmt, und längs einer Linie verläuft, welche von der Mitte des Abstandes beider Knöchel zum hinteren Ende des ersten Zwischenknochenraums gezogen wird. Sie wird nur von der *Fascia dorsalis* des Fusses bedeckt, und liegt zwischen den Sehnen des kurzen und langen Streckers der grossen Zehe. Im ersten Zwischenknochenraum angelangt, krümmt sie sich in den Plattfuss hinab, um mit der *Arteria plantaris externa,* welche vom äussern Fussrande bogenförmig gegen den inneren umbeugt, zu anastomosiren. Die wichtigeren Aeste, welche sie abgiebt, sind: 1. die *Arteria tarsea externa,* welche vor dem Halse des Sprungbeins entspringt, und unter dem Muskelbauch des *Extensor digitorum brevis* nach aussen läuft, um mit der 2. zu anastomosiren, welche als *Arteria metatarsea* auf dem Kahnbein aus der *Arteria dorsalis pedis* entspringt, und ebenfalls vom *Extensor digitorum brevis* bedeckt gegen den äusseren Fussrand hinzieht. — Die grosse Anastomose zwischen der *Arteria dorsalis pedis* und der *Plantaris externa*, welche ein Ast der *Tibialis postica* ist, erklärt es, warum bei Wunden der vorderen oder hinteren Schienbeinarterie, beide Enden des zerschnittenen Gefässes bluten, und es somit nothwendig ist, an beiden die Ligatur vorzunehmen. Der Verlauf der *Arteria dorsalis pedis* unter dem stark gespannten *Ligamentum cruciatum* ist der Grund, warum man ihren Puls weniger deutlich fühlt, als jenen der *Arteria tibialis posterior* hinter und unter dem inneren Knöchel. Die *Arteria dorsalis pedis* entspricht der *Arteria radialis* der Hand. Eine noch nicht beobachtete Varietät ihres Verlaufes sah ich heuer an einer linken Extremität eines Mannes mittleren Alters. Sie schlug nicht den Weg zum *Interstitium interosseum primum,* sondern zum *secundum* ein, um durch den mittleren, nicht den hinteren Theil desselben, die *Musculi interossei* durchbohrend, in den Plattfuss hinabzutreten.

Die Nerven des Fussrückens unterscheiden sich in ihrer Anordnung auffallend von jenen des Handrückens. Wir finden einen inneren, mittleren, und äusseren Hautnerv. Der innere und der mittlere sind Aeste des oberflächlichen Wadenbeinnerven, der äussere die Fortsetzung des *Nervus suralis.* Der innere verbindet sich mit dem *Nervus saphenus,* der mittlere mit dem *Nervus suralis.* Beide bilden durch gabelförmige Spaltungen 7 Zehenhautnerven, welche zur inneren Seite der grossen Zehe, zur äusseren Seite der zweiten, zu beiden Seiten der dritten und vierten, und zur inneren Seite der fünften Zehe gehen. Es bleiben somit die einander zugekehrten Seiten der grossen und der zweiten Zehe, und die äussere Seite der fünften unversorgt. Die ersten beiden erhalten ihre Nerven vom vorde-

ren Schienbeinnerven, welcher die *Arteria dorsalis* zum ersten Zwischenknochenraum begleitet; die letzte erhält ihren Nerv vom *Nervus suralis*. Es ist nicht unwichtig, diese Vertheilung der Hautnerven des Fusses zu kennen, da bei Wunden des Ober- und Unterschenkels aus der Anästhesie oder Lähmung gewisser Bezirke des Fussrückens, auf die Verletzung eines bestimmten Hauptstammes geschlossen werden kann.

b. Plantargegend.

Die Plantargegend ist von vorn nach hinten concav, und berührt beim Stehen den Boden nur mit dem vorderen und hinteren Ende ihres Bogens. Fehlt diese Concavität, so ist jene Verunstaltung gegeben, welche als Plattfuss bekannt ist, und von welcher der römische Komödienschreiber Accius Umber den Beinamen Plautus[1]), und Kaiser Trajan's Gattin den Namen Plotina erhielt. Bei den Negern ist der Plattfuss nicht concav, sondern flach, und der tiefste Theil einer Negerfusstapfe ist jener, welcher bei anderen Racen am seichtesten erscheint. Darum heisst es in dem amerikanischen Spottlied auf die Neger:

The hollow of the foot
Makes a hollow in the ground.

Jene Missstaltung des Fusses, bei welcher blos der Ballen der Zehen den Boden beim Gehen und Stehen berührt, ist als *Talipes equinus* in der Chirurgie bekannt. Tritt der Fersenhöcker allein auf, so heisst der Formfehler *Talipes calcaneus*, — für den inneren Fussrand: *Pes valgus*, für den äusseren *Pes varus*. Der sogenannte Klumpfuss ist in der Regel eine Combination der genannten Formen. Klumpfuss und Hinken galten bei den Alten für ein gutes Zeichen geschlechtlicher Potenz. Daher vielleicht wurde der Götterschmied Vulcan, der Gemahl der Venus, als *claudus* bezeichnet, und als solcher bildlich dargestellt.

1. Haut und subcutanes Zellgewebe.

Die Haut (besonders die Epidermis) des Plattfusses ist an der Ferse und am Ballen des Fusses dicker und fester, als an irgend einer anderen Stelle des menschlichen Leibes. In der Aushöhlung des Fusses dagegen ist sie dünn und zart, und für Kitzel sehr empfindlich. Ihre Epidermis erreicht an der Ferse eine Dicke von $1\frac{1}{2}$—3 Linien, besonders bei Leuten, welche baarfuss gehen, wird schwielig, und bekommt ein rissiges, schuppiges Aussehen. Blasen-

1) Die flachen Sandalen, welche die Römer zu tragen pflegten, hiessen *semiplotia*.

pflaster und Senfteige werden bei derlei Individuen keine Wirkung äussern. — Der Fusssohlenschweiss hat einen penetranten und unangenehmen Geruch, und wird bei dünner Sohlenhaut copiöser abgesondert, als bei dicker und verhärteter. Ein Mädchen, welches an stark riechenden Fussschweissen litt, wurde davon geheilt, als sie täglich einige Stunden mit blossen Füssen auf mit grobem Sand bestreuten Gartenwegen spazieren ging. Dass stinkender Fussschweiss nicht blos gemeine Leute plagt, beweist die Abneigung, welche Heinrich's des Vierten zweite Gemahlin, gegen ihren Gatten, dieses Uebels wegen, hegte. — Die Plattfusshaut ist nicht faltbar, nicht behaart, arm an Talg-, aber reich an Schweissdrüsen. Ihre Dicke an der Ferse und am Ballen, und ihre innige Verbindung mit den tieferen Schichten, erlaubt den Abscessen keine grossen fluctuirenden Geschwülste zu bilden, erschwert ihren spontanen Aufbruch, und gebietet ihre frühzeitige künstliche Eröffnung.

Das subcutane Zellgewebe ist mit vielen tendinösen Bündeln durchzogen, welche von der *Fascia plantaris* zur Sohlenhaut gehen, und die Unverschiebbarkeit der letzteren bedingen. Dursy[1]) lässt aus der flächenhaften Verdichtung dieser tendinösen Bündel seine *Fascia plantaris superficialis* oder *cribrosa* entstehen, welche am Fersenhöcker, am Fussballen, und an den Seitenrändern des Fusses, mit der tiefen *Fascia plantaris* verschmilzt. Zwischen *Fascia plantaris superficialis* und *profunda* muss dieser Darstellung zufolge, ein allseitig geschlossener Raum übrig bleiben, welcher das Fettlager des Plattfusses enthält. Entzündungen dieses Fettlagers werden, seiner Unausdehnbarkeit wegen, mit heftigen Schmerzen einhergehen, und selbst bei kleinem Umfange den Gebrauch des Fusses unmöglich machen. — Wie sich an allen Stellen, wo starker und anhaltender Druck auf eine über Knochenvorragungen weggehende Haut wirkt, accidentelle Schleimbeutel entwickeln können, so auch ganz vorzüglich am Plattfuss an den drei gedrücktesten Punkten desselben — am Fersenvorsprung, und an dem Ballen der grossen und kleinen Zehe. Lenoir hat diese Schleimbeutel zuerst aufgefunden, und sie ihres häufigen Vorkommens wegen für etwas Normales gehalten, worin er offenbar Unrecht hat, da sie an den Füssen von Kindern und Embryonen fehlen, dagegen sich ähnliche Bursae an allen Punkten des Fusses entwickeln können, welche einem intensiven Druck ausgesetzt sind. Die französischen Autoren nennen sie deshalb *Bourses de frottement*. Man findet sie auch an der Rückenfläche des Fusses

1) Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin. 6. Bd. 3. Heft. 1855.

unter den Leichdornen, an der inneren Seite der grossen Zehe, auf dem Kopfe des Mittelfussknochens derselben, so wie bei *Pes varus* und *valgus* auf jenem Knochen, welcher beim Stehen und Gehen den grössten Druck auszuhalten hat, — bei *Pes varus* auf dem *Os cuboideum*, bei *valgus* auf dem inneren Knöchel. Diese accidentellen Schleimbeutel können sich entzünden, und durch Eiterung zerstört werden, oder zu Fisteln Veranlassung geben, welche die Abtragung der die Höhle deckenden Hautpartie erheischen (Malgaigne).

2. *Fascia plantaris.*

Die Aponeurose des Plattfusses ist an gewissen Stellen eben so stark wie der dickste Theil der *Fascia lata*, an anderen dagegen sehr unerheblich. Man kann in dieser Beziehung drei Theile der Aponeurose unterscheiden. Die beiden Seitentheile, welche die Musculatur der grossen und kleinen Zehe decken, sind ungleich schwächer, als die mittlere Portion, welche mit vorwaltend longitudinalen Fasern vom Fersenhöcker kommt, zu den Köpfchen der Mittelfussknochen verläuft, sich fächerförmig ausbreitet, und mit den fibrösen Scheiden der Sehnen der Zehenbeuger, so wie mit den zwischen den *Capitulis ossium metatarsi* gegenwärtigen queren Bändern verschmilzt. Es ist klar, dass diese Aponeurose für den Bogen des knöchernen Fussgerüstes die Stelle einer Schliesse versieht, welche ihm nicht erlaubt, sich beim Erheben auf den Fussballen abzuflachen, und zugleich die in der Höhlung des Bogens verlaufenden Muskeln, Gefässe und Nerven, gegen schädlichen Druck durch die Unebenheiten des Fussbodens in Schutz nimmt. Bei Plattfüssen wird sie eine solche Compression leichter geschehen lassen, das Gehen erschweren, und damit behaftete Individuen zum Infanteriedienste untauglich machen. Beim *Talipes equinus*, wo das Gewicht des Körpers immer auf den Stelzen der Mittelfussknochen getragen wird, und der Fussbogen bedeutend convexer erscheint, als ein gesunder, ist sie so stark gespannt und zugleich so verdickt, dass zur Herstellung normaler Formverhältnisse, nebst der Tenotomie der Achillessehne, auch ihre subcutane Trennung von den Chirurgen vorgenommen wird. Sie gingen hiebei von der Idee aus, dass die Verkürzung und Spannung der Fascia den Pferdefuss mitbedingt. Die Unrichtigkeit dieser Ansicht hat, wie oben bemerkt[1]), Duchenne nachgewiesen.

Es sind zahlreiche Fälle bekannt, wo in den Fuss eingetretene Glasscherben oder Nägel Tetanus und Tod herbeiführten. Ob es sich dabei blos um eine Stichwunde der Aponeurose, oder um eine

1) §. LXXIII, b, 3.

Verletzung eines Plattfussnerven handelte, wurde nicht eruirt. — A. Cooper hält es für möglich, dass durch Retraction der *Aponeurosis plantaris* permanente Zehenbeugung entstehen könne, die durch subcutane Trennung der Aponeurose zu heben ist. Ist die permanente Zehenbeugung mit *Talipes calcaneus* verbunden, so ist sie die nothwendige Folge der Zerrung des *Flexor communis digitorum longus*, und wird, nach operativer Beseitigung des Fersenfusses, von selbst schwinden. — Die Unnachgiebigkeit der Plattfussaponeurose wird bei allen unter ihr auftretenden Entzündungen, Einschnürung sämmtlicher in der Fusshöhle gelegener Weichtheile, und dadurch heftige Schmerzen bedingen. Eben so werden Eiterungen, denen kein künstlicher Ausweg geöffnet wird, weitgreifende Zerstörungen anrichten, und deshalb den frühzeitigen Gebrauch des Messers indiciren. Von der Plattfussaponeurose gehen zwei starke Septa zur Concavität des knöchernen Fussbogens, und bilden drei für die Aufnahme der Plattfussmuskeln bestimmte Fächer, welche unter einander nicht zusammenhängen. Genaue und ausführliche Angaben über das Ende der *Fascia plantaris*, namentlich über ihre Fortsetzungen bis zu den dritten Zehengliedern, gab Dursy.[1])

3. Muskeln.

Die Muskeln im Plattfusse zerfallen in eine äussere, innere, und mittlere Partie. Die äussere enthält den *Flexor* und *Abductor digiti minimi*, die innere den *Abductor* und *Flexor brevis hallucis*, die mittlere die zwei von der Wade herabgelangten Plattfussmuskeln (*Flexor digitorum communis longus* und *Flexor hallucis longus*), und den kurzen Zehenbeuger sammt der *Caro quadrata Sylvii*, welche als ein zweiter Kopf des langen Zehenbeugers anzusehen ist. Der *Musculus plantaris* geht nur bei einigen Affen in die Plattfussaponeurose über, und verdient somit seinen Namen im Menschengeschlechte nicht. Der kurze Beuger der Zehen verhält sich wie der *Flexor sublimis digitorum* in der Hand, d. h. seine vier Sehnen werden von jenen des langen Beugers durchbohrt, welche zugleich den Spulmuskeln der Zehen Entstehung geben. Während alle diese Muskeln mehr weniger mit der Längenachse des Plattfusses parallel laufen, hat die Sehne des *Peroneus longus*, welche bis zur Basis des Mittelfussknochens der grossen Zehe geht, eine schräg von aussen nach innen und vorn gehende Richtung. Sie ist während dieses Verlaufes in eine fibröse Scheide eingeschlossen, welche, nach Pétrequin, mit den Fuss- und Mittelfussgelenken in offener Verbindung stehen

1) *Lib. cit. pag.* 334.

soll, was ich niemals gesehen habe. Die Sehne dieses Muskels hat einen doppelt winkeligen Verlauf. Der erste Winkel befindet sich hinter dem äusseren Knöchel, der zweite am äusseren Fussrande, wo sich die Sehne in die Furche des Würfelbeins begiebt. An diesen beiden Winkeln findet ihre grösste Reibung statt, und sie wird deshalb durch Einschaltung einer faserknorpeligen Substanz verdickt, welche die Rolle eines unvollkommenen Sesambeins übernimmt. Im Laufe vom ersten Winkel bis zum zweiten ist sie in einen faserknorpeligen Ring eingeschlossen, welcher auf der äusseren Seite des Fersenbeins festsitzt. Der Begleiter dieses Muskels ist der *Peroneus brevis*, welcher aber nicht bis in den Plattfuss gelangt, sondern am Höcker des fünften Mittelfussknochens endigt, und ganz der oberen Gegend des Fusses angehört. —

4. Gefässe und Nerven des Plattfusses.

Es finden sich zwei Plattfussarterien — eine äussere und innere. Beide sind die Endäste der *Arteria tibialis postica*, welche unter dem *Ligamentum laciniatum* des inneren Knöchels, zwischen den Sehnen des *Flexor digitorum communis longus* und *Flexor hallucis longus* um die innere Fläche des Calcaneus nach unten und vorn geht, oberhalb des *Abductor hallucis* den Plattfuss betritt, und sich am inneren Rande der *Caro quadrata Sylvii* in die *Plantaris interna* und *externa* spaltet. Die *interna* ist bedeutend schwächer, und liegt zwischen dem *Abductor hallucis* und *Flexor digitorum brevis*. Die *externa* liegt tiefer, geht zwischen dem *Flexor brevis digiti minimi* und der *Caro quadrata* gegen den äusseren Fussrand, um neuerdings gegen den inneren Fussrand umzukehren, und im ersten Zwischenknochenraum mit der *Arteria dorsalis pedis* zu anastomosiren. Beide Plantararterien sind der directen Unterbindung nur schwer zugängig, und es wäre somit in Verwundungsfällen, wenn die Compression nichts fruchten sollte, die Unterbindung der Hauptstämme am Unterschenkel vorzunehmen. Tamplin hat jedoch nach der Resection der Plantaraponeurose wegen Klumpfuss, die unglücklicher Weise zerschnittene *Arteria plantaris* im Plattfuss selbst unterbunden, obwohl er nicht sagt welche.[1]) Fehlt die *Arteria dorsalis pedis*, so wird sie durch die vom Plattfuss auf den Rücken des Fusses übertretende *Arteria plantaris externa* ersetzt.

Die Nerven des Plattfusses sind der *Plantaris internus* und *externus*. Sie liegen, wie die Arterien, unter der Fusssohlenaponeurose, und müssen, um die Zehenhaut zu erreichen, diese Aponeurose

1) Ueber Natur, Erkenntniss und Behandlung der Verkrümmungen. Berlin, 1846. Seite 53.

mit ihren Zweigen durchbohren, woraus sich die gefährlichen Zufälle erklären, mit welchen die Wunden der *Aponeurosis plantaris,* und die in deren Folge sich einstellenden Entzündungen derselben, begleitet zu sein pflegen. Nur an jenen Zweigen der Plattfussnerven, welche die *Aponeurosis plantaris* bereits durchbohrten, finden sich die räthselhaften Pacini'schen Körperchen *(Papillae nerveae Vateri).* — Man sieht aus dieser Darstellung, dass die Weichtheile am Plattfusse viel zahlreicher, als jene am Fussrücken sind, und dass der Lappen zur Bedeckung der Wunde nach der Chopart'schen Enucleation, aus der Sohlenfläche des Fusses geschnitten werden soll. Da ein solcher Lappen bei harter und callöser Fusshaut wenig Geschmeidigkeit besitzt, und, wenn er über die Wundfläche heraufgeschlagen ist, schon durch seine Schwere sich wieder von ihr zu entfernen strebt, so dürfte es gerathener sein, ihn durch blutige Hefte, statt durch Pflasterstreifen, in seiner Lage zu erhalten. Da ferner dieser Lappen möglichst viel Weichtheile enthalten soll, so darf das Messer bei seiner Bildung nicht ganz horizontal gehalten werden, sondern muss der concaven Krümmung des Plattfusses folgen, welche am inneren Fussrande grösser, als am äusseren ist.

§. LXXV. Skelet der Fusswurzel und des Mittelfusses.

Die Fusswurzel besteht aus sieben Knochen, von denen nur der erste und höchst gelegene — das Sprungbein — mit dem Unterschenkel articulirt. Das Fersenbein liegt unter dem Sprungbein. Diese beiden Knochen bilden die erste Abtheilung der Fusswurzel. Die zweite Abtheilung besteht aus dem Kahnbein, welches vor dem Sprungbeine, und aus dem Würfelbein, welches vor dem Fersenbeine liegt. Diese beiden Knochen stemmen sich beim Stehen nicht auf den Boden, so wenig wie die dritte, welche aus den drei mit dem Kahnbeine articulirenden Keilknochen besteht. Jeder der drei Keilknochen stösst mit seiner vorderen ebenen Fläche an einen Mittelfussknochen an, während die vordere Fläche des Würfelbeins mit zwei Mittelfussknochen in Verbindung steht. — Die Kürze der Fusswurzelknochen lässt einfache Brüche derselben in der Regel nicht vorkommen. Dagegen sind Quetschungen, selbst Zermalmungen derselben sehr häufig. Ihre schwammige Textur ist ein guter Boden für Caries, welche ebenso oft als mechanische Beschädigung eine Indication zur Amputation oder Enucleation wird. Cariöse Fusswurzelknochen werden so weich, dass die Sonde sie in allen Richtungen durchdringt, und das Messer ebenso leicht durchschneidet.

Die fünf **Mittelfussknochen** sind der Länge nach mässig gebogen, und liegen nicht in einer horizontalen Ebene neben einander, indem der Mittelfussknochen der grossen Zehe, und jener der kleinen, niedriger zu stehen kommen, als der der zweiten. Der Fussrücken wird deshalb von vorn nach hinten, und von aussen nach innen convex erscheinen, und die Sohlengegend des Fussskelets in denselben Richtungen concav sein müssen. Fusswurzel und Mittelfuss bilden sonach eine Art Kuppel, welche den Boden beim Stehen nur mit dem Fersenhöcker und den Köpfchen der längsten Mittelfussknochen berührt. Auf diesen Bogen wird von oben her die Körperlast durch das Schienbein übertragen, und sucht den Bogen abzuflachen. Diese Abflachung wird in zwei Richtungen eintreten müssen: von vorn nach hinten, und von aussen nach innen, d. h. der Fuss wird beim Aufstemmen länger und breiter. Auf diese Formveränderung des Fusses soll bei der Anfertigung unserer Fussbekleidung genau Rücksicht genommen werden. Wenn man beim Anmessen der Fussbekleidung den gehobenen Fuss dem Schuhmacher überlässt, so ist seine Ausdehnung in der Länge und Breite eine geringere, als während man auftritt. Der nach der Form des nicht gedrückten Fusses construirte Stiefel, wird für den bei jedem Auftreten sich vergrössernden Fuss offenbar zu klein, und hat die Eitelkeit noch auf die Zusammendrückbarkeit des Fusses gerechnet, so ist der Fuss in einen um so unnachgiebigeren Käfig eingeengt, je fester und dicker das Leder desselben ist. Enge Stiefel drücken deshalb vorzugsweise beim Gehen, weniger beim Sitzen, und haben noch überdies den Nachtheil, dass sie durch Hemmung der Circulation die Fusswärme herabsetzen, und das so lästige Erfrieren der Füsse im Winter fördern. Wird der in ein enges Schuhwerk eingezwängte Fuss beim Stehen und Gehen länger, so müssen sich seine Zehen stärker krümmen, die Streckseiten ihrer Gelenke springen spitzig vor, und werden der Lieblingssitz für die so allgemeine Plage der Hühneraugen, welche sich bei einigem Verstande der Schuhmacher und ihrer Kunden so leicht vermeiden liessen. Kann der Fuss sich nicht der Breite nach abflachen, was bei der so beliebten spitzigen Form der Stiefel eine reine Unmöglichkeit ist, so wird sich eine Zehe über die andere legen (besonders häufig die zweite über die erste), und jene Verkrüppelung des Fusses entstehen, die man nur mit Ekel neben der schönen Form von Füssen sehen kann, welche nie das drückende Joch stupider Handwerksleute und ihrer Erzeugnisse zu erdulden hatten. Wie oft sieht man die grosse Zehe, statt mit ihrem Metatarsusknochen in Einer Richtung fortzulaufen, schräg nach aussen ab-

weichen, wodurch der Kopf des Metatarsus so weit nach innen vorragt, dass man die Sache für eine Verrenkung halten möchte. Der Druck, welcher auf die grosse Zehe von innen her wirkt, drückt ihre schwellende Pulpa nach aussen und oben gegen den inneren Rand des harten Nagelschildes, und ist die einzige Veranlassung der martervollen Krankheit des in das Fleisch eingewachsenen Nagels, deren Behandlung noch grausamer ist, als ihre Leiden. Schon vor Alterszeiten haben Paulus Aegineta und Celsus über die Unzweckmässigkeit der *Calcei* und *Hypodemata* Klage geführt, und dessen ungeachtet ist im 19. Jahrhundert die Menschheit, wenigstens bei uns, noch nicht so weit gekommen, den gedankenlosen Handwerksschlendrian der Schuhmacher durch ein wenig Anatomie zur Raison zu bringen. Peter Camper hat es nicht unter seiner Würde gehalten, eine Abhandlung über die beste Form des Schuhes zu schreiben, welche fast in alle europäischen Sprachen übersetzt wurde. Nichts desto weniger werden in unseren aufgeklärten Tagen eigene Vorlesungen über die beste Art des Hufbeschlages, aber nicht über die Pflege der Menschenfüsse abgehalten. Dass letztere wohl auch der Berücksichtigung werth sind, haben die grossen Generale aller Zeiten noch am besten eingesehen. Napoleon hat durch combinirte Eilmärsche nicht weniger gesiegt, als durch den Lärm der Kanonen. Friedrich der Grosse hatte eigene Aerzte in seiner Armee angestellt, um die Füsse der Soldaten zu inspiciren, und Gustav Adolph erliess einen Armeebefehl, nach welchem sich die Soldaten ihre Füsse mit in Wasser aufgelöstem Schiesspulver zweimal wöchentlich zu waschen hatten. Schon Julius Caesar beschäftigte sich angelegentlich mit dem Gedanken über eine zweckmässigere Fussbekleidung seiner Heere in *bello Gallico,* und soll durch den Ausspruch *isti valent,* als man ihm ein Muster neuer Stiefel zeigte, zur Benennung derselben Veranlassung gegeben haben (*stivali* der Italiener). Die zweckmässigste Fussbekleidung haben die spanischen Gebirgstruppen, welche bekanntlich unter allen am schnellsten marschiren. Sie besteht in aus Hanfschnüren gefertigten Sandalen (*alpargatas*), welche sie auf beschwerlichen Märschen und schlechten Wegen tragen, und nur bei Paraden mit dem Lederschuh vertauschen. Wir haben 1848 Gelegenheit gehabt, an den Füssen des Landsturmes aus der Militärgrenze ähnliches Marschkostüm zu beobachten. — Wenn man die tragikomischen Gebärden von Leuten sieht, welche, an Hühneraugen leidend, auf schlechtem Strassenpflaster ängstlich jeden flachen Stein aussuchen, auf welchen sie mit einiger Linderung ihrer Pein auftreten können, so kann man mit Pausanias nicht Einer Meinung sein, *quod*

sutrinum quoque opus a sapientibus inventum sit, und wenn man in P. Frank's Opusculis liest, dass eine Hühneraugen-Exstirpation durch phlegmonöses Erysipel zum Tode führte, kann die Sanitätspolizei überzeugt sein, dass die Sache auch eine ernste Seite habe.

Man kann am eigenen oder an einem mageren Leichenfusse die Zusammensetzung des festen Fussgestelles durch die Haut hindurch untersuchen, und die Lage folgender, für die Aufsuchung der Fussgelenke wichtiger Vorsprünge studiren. Man fühlt am inneren Fussrande, von hinten nach vorn gehend, zuerst den Fersenhöcker, welcher so weit hinter das Sprungbein hinausragt, dass er durch Fall auf die Ferse abgebrochen, oder durch eine überstarke Contraction des *Extensor pedis* abgerissen werden kann. Vor ihm liegt eine Vertiefung, welche von oben her durch den *Malleolus internus* begrenzt wird, und in deren Mitte man die *Arteria tibialis postica* pulsiren fühlt. Hierauf folgt der Kopf des Sprungbeins, über welchen die Sehne des hinteren Schienbeinmuskels wegläuft, und hier zuweilen, besonders bei alten Leuten, einen dicken Faserknorpel enthält, welchen man für die Tuberosität des Kahnbeins nehmen, und so bei der Exarticulation nach Chopart das Gelenk zu weit nach hinten suchen könnte. Vor dem Sprungbeinkopfe (welcher besonders bei Einwärtsdrehung des gestreckten Fusses am meisten vorspringt), folgt der Höcker des Kahnbeins. Zwischen diesem und dem vorhergehenden fühlt man eine Vertiefung, welche dem Sprungbein-Kahnbeingelenke angehört, und der beste Führer zu diesem Gelenke bei der Chopart'schen Enucleation ist. Weiter nach vorn stösst man auf den Höcker des ersten Keilbeins, und vor diesem auf den inneren Vorsprung des hinteren Endes des ersten Mittelfussknochens. Der letzte Vorsprung dieser Reihe gehört dem Kopfe des ersten Metatarsusknochens an, dessen Gelenk mit der ersten Phalanx der grossen Zehe der Sitz des berüchtigten Podagra ist. Man hat sich bei dieser Untersuchung, um Alles deutlich zu fühlen, mehr an die Plantar-, als an die Dorsalseite des Fusses zu halten.

Am äusseren Fussrande begegnet man in derselben Richtung zuerst dem Fersenhöcker, vor ihm einer der äusseren Fläche des Fersenbeins entsprechenden und durch den starken äusseren Knöchel überragten Depression, welche, wenn sie nach vorn verfolgt wird, auf den Höcker des fünften Mittelfussknochens leitet. Dieser ist der voluminöseste und am wenigsten veränderliche Vorsprung dieser Seite, und bleibt immer, selbst bei grosser Infiltration seiner Umgebung, durch die Weichtheile zu fühlen. Misst man von ihm 8 Linien nach rückwärts, so kommt man auf das Gelenk zwischen dem Würfel-

und Fersenbein, welches gleichfalls bei der Chopart'schen Enucleation getrennt wird.

Der äussere Fussrand ist bei weitem flacher, als der innere, dessen Bogenspannung stärker sein muss, weil, wenn man sich die Achse des Unterschenkels auf die Fusswurzel auffallend denkt, sie näher am inneren, als am äusseren Fussrande durchgeht. Der innere Fussrand hat also mehr zu tragen, als der äussere, bildet somit ein kühneres Gewölbe, welches, um nicht eingedrückt zu werden, stärkerer Schliessen, als der äussere Fussbogen bedarf. Aus diesem Grunde ist auch die grosse Zehe an der inneren Seite des Fusses angebracht. Die für die Sicherheit des Trittes so nothwendige Elasticität des Fussgewölbes beruht auf seiner Zusammensetzung aus mehreren Knochenstücken. Würde der Fuss nur aus Einem ungegliederten Knochenbogen bestanden haben, so wäre bei jedem Sprung die Gefahr seines Einsturzes zu befürchten. Der Schlussstein des Gewölbes ist das Sprungbein, nach dessen nicht reponirter Verrenkung, oder Extraction (A. Cooper), der Fuss seine bogenförmige Gestalt in eine breite und flache umwandelt.

§. LXXVI. Gelenke am Fusse.

Die Vielzahl der Fussknochen bedingt eine entsprechende Vielheit der Gelenke. Wir widmen den wichtigeren folgende Betrachtungen.

a. Das Sprunggelenk.

Die Verbindung zwischen Unterschenkel und Fuss bildet das Sprunggelenk. Die Gestalt der Knochenflächen stempelt es vorzugsweise zu einem Winkelgelenk.[1]) Das untere Ende des Unterschenkels stellt eine Art Gabel vor, deren Zinken die beiden Knöchel sind. Zwischen den Knöcheln befindet sich eine Vertiefung, in welche der Körper des Sprungbeins aufgenommen wird. Die beiden Knöchel, deren äusserer längerer dem Wadenbeine angehört, deren innerer kürzerer durch einen Fortsatz des Schienbeins selbst gebildet wird, beschränken die Seitenbewegung des Sprungbeinkörpers so sehr, dass Beuge- und Streckbewegung prävaliren, wobei das Sprungbein

1) Genaueste Angaben über die Krümmung seiner Contactflächen, seine Bewegungsachsen, und seinen Bandmechanismus finden sich in Henle's und H. Meyer's Anatomieen, und in den Specialabhandlungen von Langer (über das Sprunggelenk der Säugethiere und des Menschen, Wien, 1856), und von W. Henke (in der Zeitschrift für rationelle Medicin, 1856, 8. Bd. 1. Heft).

sich wie eine Walze um eine horizontale Achse dreht. Die festen Verbindungen des Sprungbeins mit den übrigen Fusswurzelknochen, zwingen diese den Bewegungen des Sprungbeins zu folgen, weshalb sich der Fuss als Ganzes beugt und streckt. Es wurde schon früher bemerkt, dass der Fuss unter Umständen ein einarmiger, unter Umständen ein zweiarmiger Hebel ist. Wird er frei aufgehoben, und dann gebeugt oder gestreckt, so ist er ein zweiarmiger Hebel, dessen Hypomochlion im Sprunggelenke liegt. Ist er auf den Boden gestemmt, und erhebt man sich auf die Ballen der Zehen, so ist er ein einarmiger Hebel, dessen Hypomochlion am Zehenballen liegt, dessen bewegende Kraft am anderen Hebelende (am Fersenhöcker) angreift, während die zu bewegende Last (Körpergewicht) längs der Achse des Schienbeins auf das Sprunggelenk wirkt. Umgekehrt wird dieser einarmige Hebel, wenn man auf dem Ballen der Ferse steht oder geht. Hier ist das Hypomochlion des Fusshebels am hinteren Hebelende, die bewegende Kraft (vorzugsweise der *Tibialis anticus)* wirkt am vordern Arme desselben, und die zu tragende Last verbleibt auf das Sprunggelenk angewiesen. — Henle nennt jene Bewegung, durch welche sich der Fussrücken in einen rechten Winkel zum Unterschenkel stellt, die Streckung, und jene, bei welcher der Fussrücken in einer Flucht mit der vorderen Seite des Unterschenkels zu liegen kommt, die Beugung. Ich folge dieser Anschauungsweise nicht, da es einer allgemein angenommenen Vorstellung zuwider ist, dass man sich durch Beugung des Sprunggelenks höher machen sollte.

Wenn das Sprunggelenk ein Winkelgelenk ist, so müssen innere und äussere Seitenbänder vorhanden sein, welche sämmtlich an den Knöcheln entspringen. Aeussere Seitenbänder finden sich drei: das *Ligamentum fibulare tali anticum* zur äusseren Fläche des Sprungbeinhalses, das *Ligamentum fibulare tali posticum* zur hinteren Seite des Körpers des Sprungbeins, und das *Ligamentum fibulare calcanei,* welches zwischen den beiden genannten zur äusseren Fläche des Fersenbeins herabgeht. An der inneren Seite findet sich nur ein einziges, aber breites und starkes Seitenband: das *Ligamentum deltoides,* welches sich vom inneren Knöchel zur inneren Fläche des Sprung- und Fersenbeins erstreckt. Man sieht aus dieser Bandverschanzung des Gelenks, und aus den beiden seitlichen starken Vorsprüngen der Knöchel, dass die Verrenkung des Sprungbeins nach den Seiten zu nur mit einem Bruche des inneren oder äusseren Knöchels vorkommen kann. Denkt man sich eine Gewalt, welche das Sprungbein nach innen treibt, so wird der innere Knöchel die-

ser Gewalt entgegenwirken, und ist sie gross genug, um den Knöchel abzubrechen, so wird das Sprungbein, welches auch an den äusseren Knöchel durch starke Bänder geheftet ist, an diesem einen Zug nach innen ausüben. Die Stärke dieser Bänder ist nach Dupuytren's Versuchen grösser, als die Festigkeit des äusseren Knöchels. Es wird also dieser, da er die Gelenkfläche des Schienbeins nach unten überragt, durch das nach innen gedrängte Sprungbein ebenfalls, und zwar gerade an dem Punkte, wo er sich über die Schienbeingelenkfläche hinaus zu verlängern anfängt, gebrochen werden. — Sucht die Gewalt das Sprungbein nach aussen zu drängen, so wird der äussere Knöchel nicht an der genannten Stelle, sondern höher oben brechen, wo das Wadenbein am dünnsten ist, und der innere Knöchel wird seiner Kürze und Festigkeit wegen ganz bleiben, während das an ihm befestigte innere Seitenband entzweireisst. Die Verrenkung nach aussen ist die häufigere, weil der Druck der Körperlast auf den inneren Fussrand aus obgenanntem Grunde ein grösserer ist, und der Fuss dadurch eine grössere Neigung zum Umschnappen nach aussen bekommt. Das pathognomonische Kennzeichen dieser Verrenkung, deren Nosographie von Dupuytren[1]) so umständlich geschildert wurde, ist, dass die verlängerte Achse des Unterschenkels nicht auf das Sprungbein trifft, sondern dieses nach aussen liegen lässt. Da der äussere Knöchel abgebrochen, das am inneren Knöchel entspringende Seitenband abgerissen ist, so wird die Reduction dieser Verrenkung leicht zu bewerkstelligen sein, — erhält sich aber nicht, da, wie die Reductionskraft zu wirken aufhört, der Fuss durch die beiden Peronei wieder so nach aussen gezogen wird, dass der äussere Fussrand höher zu stehen kommt, als der innere. Um die Einrichtung dauernd zu erhalten, lässt Dupuytren an der inneren Seite des Unterschenkels ein Kissen und eine Schiene anbringen. Das Kissen reicht nur bis zum Knöchel, die Schiene 4 Zoll tiefer herab. Dadurch entsteht zwischen der Schiene und dem inneren Fussrande ein leerer Raum, in welchen der Fuss durch eine Binde hineingezogen wird, die in Achtertouren das untere Schienenende und den Fuss umgiebt. — Die Verrenkung des Sprungbeins nach vorn auf das Kahnbein kann nur durch eine Gewalt entstehen, welche auf den Fuss während seiner grössten Streckung einwirkt. Der Sprungbeinkopf hebt die Haut am Fussrücken zu einer Geschwulst auf, welche dieser Verrenkungsart eigenthümlich ist, und sie auf den ersten Blick erkennen lässt. Die Spannung der Haut

1) Vorträge über chirurgische Klinik. 2. Bd. S. 277 ff.

ist so bedeutend, dass sie, wenn die Reposition nicht schleunig vorgenommen wird, in Verbrandung übergehen kann. Auch haben Cooper und Dupuytren die Haut absichtlich gespalten, um das allen Repositionsversuchen widerstehende Sprungbein zu exstirpiren, welches, da die organischen Befestigungsmittel des Knochens ohnedies durch die Verrenkung zerrissen wurden, ohne viel Mühe gelang, und nach vollendeter Heilung den Kranken erlaubte, ohne Krücke zu gehen.

Die Enucleation im Sprunggelenke, welche in neuerer Zeit in England durch Syme in Aufnahme gebracht wurde, wird am zweckmässigsten mit der Resection der beiden Knöchel verbunden, weil diese, wenn sie belassen würden, beim Aufstützen auf einen künstlichen Fuss, zu fortwährender Reizung der Narbe Veranlassung geben würden. Baudens trennt beide Knöchel durch von vorn her auf das Gelenk geführte Sägenzüge, während die englischen Wundärzte zuerst den äusseren Knöchel entfernen, und nach vollendeter Exarticulation den inneren nach Befund entfernen oder belassen.

b. Gelenkverbindungen des Sprungbeins mit den Fusswurzelknochen.

Das Sprungbein articulirt durch eine an der unteren Seite seines Körpers befindliche, cylindrisch ausgehöhlte Gelenkfläche mit dem Fersenbein [1]), und durch seinen convexen Kopf mit der sphärischen Vertiefung an der hinteren Gegend des Kahnbeins.[2]) In diesen beiden Gelenken geschieht die Drehung des Fusses um seine horizontale Achse, und zum Theil die Abduction und Adduction. Das erste dieser beiden Gelenke wird nicht chirurgisch angegriffen, das zweite dagegen, welches mit dem Fersenbein-Würfelbeingelenke in Einer Ebene liegt (und beide deshalb von Malgaigne das Chopart'sche Gelenk genannt werden), bei der Enucleation nach Chopart geöffnet. Zur Auffindung dieses Gelenkes dienen folgende Regeln. Hat man die Haut am Fussrücken auf die übliche Weise von den darunter liegenden Sehnenscheiden lospräparirt, so fasst man den Fuss so mit der linken Hand, dass der Daumen auf den Rücken des Metatarsus, die übrigen Finger auf der Plantarseite desselben zu liegen kommen. Extendirt man nun den Fuss und giebt man ihm zugleich jene Rich-

1) Die Achse dieser Cylinderfläche steht schief von aussen und hinten nach vorn und innen, und bildet mit der Längenachse des Fusses einen Winkel von 30°.

2) Der Radius der in diesem Gelenke articulirenden Kugelflächen misst ohngefähr 1 Zoll. Ebenso gross ist der Radius der Cylinderfläche, durch welche das Sprungbein mit dem Fersenbein articulirt.

tung, bei welcher der innere Fussrand höher als der äussere steht, so fühlt man auf dem Rücken der Fusswurzel, wo das mittlere Drittel mit dem inneren zusammenstösst, eine deutlich ausgesprochene Erhabenheit, welche der Kopf des Sprungbeins ist, und vor welcher die Incision gemacht werden muss, um in das Gelenk einzudringen. Dieselbe Messerrichtung, welche das Sprung-Kahnbeingelenk öffnete, dringt auch in das Fersen-Würfelgelenk ein. Wenn das *Ligamentum calcaneo-scaphoideum* verknöchert wäre (was nach Plichon öfters der Fall sein soll), kann die Operation nur mit Hilfe der Säge vollendet werden. Diese Regel dient nur für die Uebung an der Leiche, oder für eine nach recenter Verwundung oder Zermalmung der Fusswurzel an einem sonst gesunden Fusse vorzunehmende Enucleation. Bei Caries der Fussknochen ist ihre Form so verändert, dass sich keine Regel zur Auffindung der Chopart'schen Gelenke dienstlich erweist.

Der lange Arm des Fusshebels wird durch die Chopart'sche Enucleation so verkürzt, dass das Gehen nur wie auf einer im Knie beweglichen Stelze möglich ist. Da das Fersenbein bei dieser Enucleation unter dem ungeschwächten Einflusse des *Extensor pedis* bleibt, so wird es, weil dem Zuge dieses Muskels kein anderer entgegenwirkt, sich mit seinem vorderen Ende nach unten richten, und da es dann auf eine Partie des Decklappens drückt, welche früher die Hohlkehle des Plattfusses einnahm, und dünner, als die übrige Haut des Lappens ist, so erklärt sich hieraus die von mehreren Wundärzten beobachtete Verschwärung der Haut des Stumpfes, mit Brandigwerden und Exfoliation des Fersenbeins. Wäre es deshalb nicht rationell, die Tenotomie der Achillessehne mit der Enucleation zu verbinden? — Alle übrigen Unterschenkelmuskeln laufen über das Sprung- und Fersenbein weg, um zu entfernteren Knochen zu gelangen; es wird deshalb den beiden zurückgelassenen Fusswurzelknochen keine Art von Bewegung zukommen. Eine so grosse Bereicherung die Chopart'sche Enucleation für die operative Chirurgie war, als man bei Caries und Zerschmetterung des Fusses nur den Unterschenkel zu amputiren wusste, eben so tritt sie heut zu Tage gegen jene Operationen zurück, welche den Hebel des Fusses weiter vorn verkürzen, und entweder die Metatarsusknochen nahe an ihren Basen, oder die Fusswurzel-Mittelfussgelenke trennen. — Würde man bei der Chopart'schen Enucleation das Kahnbein erhalten, so wäre, weil sich der hintere Schienbeinmuskel an diesem Knochen befestigt, der Extensionswirkung des Gastrocnemius und Soleus durch die Beihilfe des *Tibialis posticus* noch eine grössere Gewalt verliehen. Michel giebt der Amputation über den Knöcheln unbedingt den Vorzug

vor der Chopart'schen Enucleation, da die Wundfläche kleiner ist, schneller heilt, und die Statistik beider Operationen auswies, dass unter 97 Fällen von *Amputatio supra-malleolaris* 87 genasen, während bei der Operation nach Chopart von 8 nur 5 mit glücklichem Erfolge gekrönt waren.[1])

c. Fusswurzel-Mittelfussgelenke.

Die fünf Mittelfussknochen stossen an die vorderen Gelenkflächen der drei Keilknochen und des Würfelbeins durch ebene, mehr weniger dreieckige Flächen[2]) an, welche, wenn sie alle in Einer Ebene neben einander lägen, leicht zu enucleiren wären. Allein das mittlere Keilbein ist der Grösse nach das kleinste, es steht zwischen den beiden anderen nicht unbedeutend zurück, und deshalb muss der zweite Mittelfussknochen, der sich auf das zweite Keilbein stützt, nach hinten zu länger sein, als die übrigen. Die Linie der Fusswurzel-Mittelfussgelenke erscheint deshalb am zweiten Keilbein doppelt winkelig gebrochen, wodurch die Eröffnung dieser Gelenke mit Einem Messerzuge unausführbar wird. Das Gelenk zwischen dem fünften Mittelfussknochen und der äusseren Gelenksfacette an der vorderen Fläche des Würfelbeins, so wie jenes zwischen dem ersten Mittelfussknochen und dem ersten Keilbein sind die wichtigsten. Das erstere liegt direct hinter dem leicht zu fühlenden Höcker des fünften Mittelfussknochens, und ist schräg nach vorn und innen gerichtet, so dass die Verlängerung seiner Ebene das erste Gelenk der grossen Zehe treffen würde. Das letztere liegt hinter einem eben so leicht zu fühlenden, aber niedrigen Höcker am hinteren Ende des ersten Mittelfussknochens, und muss längs einer Linie eröffnet werden, welche von dem genannten Höcker zur Mitte des fünften Mittelfussknochens gezogen wird. Theilt man die Länge des Plattfusses in zwei gleiche Theile, und schneidet man am Theilungspunkte quer durch den Plattfuss bis auf die Knochen, so kann man sicher sein, das Gelenk zwischen dem ersten Keilbein und dem Mittelfussknochen der grossen Zehe getroffen zu haben. Theilt man die vordere Hälfte wieder in gleiche Theile, so liegt am Theilungspunkt das Gelenk zwischen Metatarsus und erster Phalanx der grossen Zehe, und theilt man die hintere Hälfte in 3 gleiche Theile, so befindet sich das Sprung-Kahnbeingelenk an der Grenze des ersten und zweiten Drittels.

1) *Annales de la chirurgie.* 1845. *Avril.*

2) Diese Gelenke sind straffe Amphiarthrosen, mit Ausnahme jenes, welches den *Metatarsus hallucis* mit dem ersten Keilbein verbindet, und dem ersteren dieser Knochen eine wiewohl schwache Achsendrehung gestattet.

Die Dorsalbänder sämmtlicher Fusswurzel-Mittelfussgelenke sind bei weitem schwächer, als ihre Plantarbänder. Hat man, nachdem der erste Metatarsusknochen enucleirt wurde, das Dorsalband des zweiten getrennt, so braucht man nur diesen nach abwärts zu drängen, um das Gelenk klaffen zu machen, und seine zwischen dem ersten und dritten Keilknochen eindringende Basis von allen Seiten frei zu legen. Um das Umständliche dieses Verfahrens zu vermeiden, hat Baudens vorgeschlagen, mit der Enucleation des ersten Mittelfussknochens die Amputation der übrigen zu verbinden. Die Enucleation der übrigen Mittelfussknochen bietet keine erheblichen Schwierigkeiten dar.[1]) Es werden bei dieser Operation alle Muskeln geschont, welche sich ganz oder theilweise am ersten Keilknochen inseriren (*Tibialis anticus, posticus,* und *Peroneus longus),* der Fussstumpf wird eine grössere Beweglichkeit besitzen, und da er alle Fusswurzelknochen enthält, eine breitere Unterstützungsbasis für den Stamm darbieten, als bei der Chopart'schen Enucleation. Bei der Amputation in der Continuität der Metatarsusknochen, wird noch der *Peroneus brevis* und *tertius* erhalten. Der Fussstumpf wird in diesem Falle dieselbe Beweglichkeit, wie ein nicht amputirter Fuss haben, er wird selbst zur Verlängerung des stützenden Beines verwendet werden können, und das Gehen ohne Stock, und ohne Schleifen des Fusses, möglich sein, — ein bleibender Werth der Amputation des Metatarsus *in continuitate.*

§. LXXVII. Zehen.

Die Zehen, deren Name von ihrer Zahl stammt, sind verjüngte Finger, und bestehen, wie diese, aus drei kurzen, dünnen, säulenförmigen Achsenknochen, einem Beuge- und Streckapparat, welcher dieselbe Einrichtung wie jener der Finger zeigt, und einem Hautüberzug, welcher an der unteren Zehenfläche weit mehr mit Fett gepolstert ist, als an der oberen. Die Dorsalfläche der Zehen ist platt, die Plantarfläche quergewölbt, mit zwei tiefen Einschnitten, welche den Gelenken zwischen 1. und 2., sowie zwischen 2. und 3. Phalanx correspondiren. Diese Einschnitte sind jedoch für die Auffin-

1) Nach A. Robert (*des amputations partielles, et de la désarticulation du pied, Paris,* 1850) sollen die hinteren Enden der Mittelfussknochen zuweilen, namentlich bei Personen, welche ihre Füsse häufig und anhaltend zum Stützen und Stemmen verwenden, durch Synostose unter sich oder mit den betreffenden Keilbeinen verschmelzen, wodurch die Enucleation unmöglich, und der Gebrauch der Säge unerlässlich wird.

dung der Zehengelenke nicht von jenem chirurgischen Werthe, wie an den Fingern der Hand, da man in den Interphalangealgelenken der Zehen wenig Enucleationen vornimmt. Das letzte Glied der Zehen erscheint keulenförmig aufgetrieben. Die Seitenflächen der Zehen sind durch gegenseitigen Druck gewöhnlich abgeplattet, zuweilen gegen die obere oder untere Fläche durch scharfe Kanten wie abgesetzt. Enge Fussbekleidung drückt den Zehen diese Missstaltung auf. Die Zehenphalangen liegen, mit Ausnahme der grossen Zehe, nicht in einer geraden Linie. Die erste Phalanx ist am meisten schräge nach vorn und oben gerichtet, die zweite fast horizontal nach vorn, die dritte schief nach abwärts. Es berührt somit weder die erste noch die zweite Phalanx den Boden, und die dritte nur mit ihrer kolbigen Spitze. Da der dicke Zehenballen des Plattfusses drei Viertel der Länge der ersten Phalanx deckt, so scheinen die Zehen bei der Plantaransicht kürzer zu sein, als bei der Dorsalansicht. Das fettreiche Unterhaut-Bindegewebe ist an der zweiten Zehenphalanx viel weniger entwickelt als an der ersten und letzten. Das zweite Zehenglied erscheint deshalb am dünnsten. Dieser Umstand, verbunden mit der Kürze der zweiten Phalanx, erklärt es, warum die Fettpolster der ersten und letzten Phalanx an der Plantarseite der Zehen sich berühren, und die zweite Phalanx gar nicht zur Ansicht kommen lassen. Auf der Streckseite der Zehengelenke entwickeln sich durch den Druck von der Fussbekleidung nicht selten subcutane Schleimbeutel. Als die vom Herzen am weitesten entfernt gelegenen Körpertheile sind die Zehen am meisten den Erfrierungen ausgesetzt, und verfallen am öftersten der *Gangraena senilis*.

Die Zehen sind an den Mittelfussknochen und in ihren einzelnen Gliedern so beweglich, dass sie bei ihrer Schwäche nie, selbst nicht mit Hilfe der Muskeln, im Stande sind, die Last des Körpers zu tragen. Wenn man sagt, dass man auf den Zehenspitzen gehe oder stehe, so ist dieses ein ganz uneigentlicher Ausdruck. Man kann sich nur auf die Köpfe der Mittelfussknochen (den sogenannten Fussballen) erheben. — Die gegliederte und schwache Knochensäule der Zehen würde unter dem Druck des Körpergewichtes unfehlbar zusammenschnappen. Für geschickte Ballettänzer findet diese Regel in so fern eine Ausnahme, als sie bewiesener Massen ihren Leib auf der grossen Zehe zu balanciren vermögen, jedoch niemals auf der Spitze der letzten Phalanx, sondern auf dem vorderen Ende der ersten. Es hat in diesem Falle der lange Beuger der grossen Zehe ganz allein die Last des Körpers zu tragen. Die grosse Zehe ist bei allen Antiken kürzer, als die zweite (so am Hercules Farnese, Anti-

nous, Apollo, an dem Ringer, an allen Statuen Canova's und Thorwaldsen's). In den Tafeln von Vesal, Genga und Sue, ist dasselbe Verhältniss dargestellt, welches P. Camper als anatomischer Kunstrichter für die Norm erklärt. Ich finde an einer ägyptischen und an einer Guanchenmumie die grosse Zehe kürzer, als die zweite; an den Leichen auf der Anatomie, so wie an neugeborenen Kindern dagegen, die zweite kürzer, als die erste. So ist es auch in den berühmten anatomischen Tafeln von Albin zu sehen. Die Künstler pflegen allgemein die grosse Zehe kürzer, als die zweite zu bilden, weil dadurch eine runde, dem Auge wohlgefälligere Begrenzungslinie des Fusses entsteht, als sie an den Füssen unserer Generation zu sehen ist. Sehr oft ist die Länge der grossen Zehe nur scheinbar, da ihre beiden Phalangen in einer geraden Linie liegen, während jene der zweiten Zehe (so wie aller übrigen) zu einander in Winkeln gestellt sind, wodurch sie kürzer zu sein scheinen, als sie wirklich sind. Die fünfte Zehe ist so kurz, dass ihr Ende kaum dem Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx der grossen Zehe entspricht. — Bei den Chinesen sind die vier kleineren Zehen durch gewaltsames Binden von Jugend auf unter den Fussballen geschlagen, so dass nur die grosse Zehe hervorragt, und die übrigen beim Stehen gar nicht sichtbar werden. So ist es wenigstens an einem Gypsabguss der Fall, welchen ich in Göttingen sah. Der Fuss verliert dadurch die Elasticität seine Trittes, und die Chinesinnen, welche noch mehr als die Europäerinnen auf kleine Füsse halten, sollen deshalb, wie die Reiseberichte sagen, nur trippelnd gehen können. Die Eitelkeit, die an der lieben Natur immer etwas nachzubessern hat, verwandelt die schöne Gestalt eines Fusses in einen hässlichen, verkrüppelten Stumpf, welchen der Anatom gewiss nicht niedlich nennt, und der auf dieses Prädicat nur so lange Anspruch hat, als er mit Strumpf und Schuh bekleidet ist. Von Natur aus kleine Füsse, bei grosser Körpergestalt, sind eben so eine offenbare Unvollkommenheit, als grosse Füsse bei kleinem und gracilem Körperbau. — Es ist für die Sicherheit des Gehens und Stehens unerlässlich, dass ein Theil des stützenden Beins nicht blos wie eine Stelze den Boden berühre, sondern auch auf ihm festgehalten werde, damit die Muskeln vom Fusse aus die untere Extremität, und den auf ihr ruhenden Stamm, nach verschiedenen Richtungen drehen und beugen können, ohne dass der Fuss selbst an der Bewegung Theil nimmt. Diesen Dienst leistet der Plattfuss, wenn er bei aufrechter Stellung seiner Länge nach aufsteht, sich mit dem Fersenhöcker und dem Ballen an den Boden andrückt, und sich, wenn

er nachgiebig ist, in ihm einwühlt. Darum steht und geht man weniger sicher auf dem Eise, wo dieses Festhalten grossentheils fehlt, und darum gehört eine gewisse Geschicklichkeit dazu, auf den gewichsten Fussboden der Salons mit Leichtigkeit und Anstand zu gehen. Dickes und unbiegsames Sohlenleder nimmt aus gleichem Grunde dem Fusse die Sicherheit und Festigkeit des Trittes, besonders auf glatten Zimmerboden, und es geht sich und tanzt sich auf diesen leichter in dünnbesohlten Ballschuhen, als in Curierstiefeln. — Wenn man sich auf den Ballen erhebt, so übernehmen die Zehen das Geschäft der Fixirung des Fusses, indem sie wie elastische, gekrümmte Haltfedern an den Boden drücken, und die Reibung, somit die Festigkeit vermehren. *Digiti gressu solum apprehendunt*, Plin. Nach Verlust der Zehen können Verstümmelte, wenn sie sich auf die Ballen erheben, nur wie auf kurzen Stelzen gehen. — Der Hauptstützpunkt des Fusses beim Stehen auf dem Ballen, liegt im Köpfchen des Mittelfussknochens der grossen Zehe. Sie ist aus diesem Grunde die grösste und stärkste, und ihre Muskeln überwiegen an Masse die Bewegungsorgane aller übrigen Zehen. Da der Kopf des ersten Mittelfussknochens sich, beim Stemmen auf ihn, in die Sohlenhaut eindrückt, so war es gut vorgesehen, dass diese Haut durch ein pralles elastisches Fettkissen vor dem Uebermass dieses Druckes von innen her in Schutz genommen wurde, während ihre dicke Epidermis sie vor Beleidigung von aussen schützt. Damit ferner der stark convexe Kopf dieses Mittelfussknochens nicht auf Einen Punkt die ganze Grösse seines Druckes concentrire, hat die Natur ihm zwei flache knöcherne Unterlagen gegeben, welche sich immer in derselben Lage gegen den Boden befinden — die beiden Sesambeine des ersten Zehengelenks — auf welchen der Kopf des *Metatarsus hallucis* beim Stehen auf dem Ballen ruht. Zwischen beiden Sesambeinchen bleibt eine Furche, durch welche die Sehne des langen Beugers der grossen Zehe frei passirt, und beim Erheben auf den Ballen vor jedem Druck gesichert ist. — Die grosse Zehe, welche am Affenfusse den übrigen entgegenstellbar ist, und ihn zum Dienste einer Hand befähigt, ist im menschlichen Fusse dieser Bewegung verlustig. Nur die Hottentotten sollen nach Bory de St. Vincent eine opponirbare grosse Zehe besitzen, und deshalb ihre Spur im Sande leicht von jener eines Europäers zu unterscheiden sein. Auch die Harzsammler im südlichen Frankreich sollen nach demselben Autor durch das Erklettern der schlanken und hohen Stämme der *Pinus maritima* entgegensetzbare grosse Zehen bekommen. Alles dieses kommt mir sehr unwahrscheinlich vor, und scheint auf das

Vermögen reducirt werden zu müssen, die Adductionskraft der grossen Zehe zu steigern und den Fuss concaver zu machen, was durch die kräftige Entwickelung des *Transversus plantae* (welchen die französischen Anatomen *le muscle couvreur,* den Ziegeldeckermuskel nannten) allerdings möglich ist.

Da der Bau der Zehen mit jenem der Finger wesentlich übereinstimmt[1]), so lassen sich keine neuen chirurgischen Betrachtungen an ihre anatomische Structur anknüpfen. Ich erwähne nur, dass die zweite und dritte Phalanx der kleinen Zehe bei Leuten, welche unnachgiebige Fussbekleidung trugen (z. B. Holzschuhe), sehr häufig ankylosiren — für die Enucleation wichtig — und dass, weil die Mittelfuss-Zehengelenke 10 Linien hinter der häutigen Commissur der Zehen liegen, bei Amputation sämmtlicher Zehen in diesen Gelenken, sich noch ein hinlänglich grosser Hautlappen zur Deckung sämmtlicher Mittelfussköpfchen ersparen lässt. Wurden die vier kleineren Zehen durch Gangrän destruirt, oder mussten sie anderer Leiden wegen enucleirt werden, so bleibt die grosse Zehe nicht in ihrer geraden Richtung. Sie wird durch die Narbe an der Ablösungsstelle der vier kleineren Zehen so sehr nach aussen gezogen, dass sie sich förmlich auf den vorderen Rand des Fussstumpfes quer anlegt.[2]) — Mehrzahl der Zehen kommt öfter vor, als Mangel. Haben die überzähligen Zehen eine knöcherne Grundlage, so vermehren sie sicherlich die Festigkeit des Trittes und die Stabilität des Stammes. Besitzen sie kein Skelet, so sind sie in der That unbrauchbare Anhängsel des Fusses, und können so bald als möglich entfernt werden. Das Maximum, auf welches es die Polydaktylie gebracht hat, ist 12. Rueff hat diesen in seiner Art einzigen Fall beobachtet, welcher um so interessanter wird, als die Person auch 12 Finger an jeder Hand hatte. — Bei Stromeyer sah ich ein *Os sesamoideum* durch einen Abscess am Ballen der grossen Zehe exfoliirt werden.

1) Eine kleine Ausnahme bildet das letzte Zehengelenk. Es besteht nicht, wie das letzte Fingergelenk, aus einer Rolle an der zweiten, und einer sattelförmigen Gelenkfläche an der dritten Phalanx, sondern das vordere Ende der zweiten Phalanx bildet eine cylindrische Querwalze, und das hintere Ende der dritten, eine entsprechende cylindrisch gehöhlte Gelenkgrube. Hesselbach hat diese Verschiedenheit zuerst erwähnt (Vollständige Anleitung zur Zergliederungskunst, 1805, pag. 143), und Theile sie neuerer Zeit wieder der Vergessenheit entrissen (Zeitschrift für rationelle Medicin, 1855, 6. Bd. 2. Heft, pag. 244).

2) Hutin, *mém. de l'Académie Impériale de méd.* 1855, wo pag. 467 u. f. viele andere Beobachtungen über Einwirkung von Narben auf die Stellung von Körpertheilen aufgezeichnet sind.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Papier der Obereggendorffer Fabrik bei Wien.

191
195
219
234
276
286
28[illegible]
338

[illegible]

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hyrtl, Joseph

Handbuch der topographischen Anatomie in ihrer praktisch medicinisch-chirurgischen Anwendungen

Bd.: 2

Wien 1857

Anat. 235 wg-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368632-0